

## **Lähtölogistiikan kustannusten kohdistaminen**

Henrik Tähtivuori

Opinnäytetyö  
Liiketalouden koulutusohjelma  
2013



<b>Tekijä</b> Henrik Tähtivuori	<b>Aloitusvuosi</b> 2006
<b>Raportin nimi</b> Lähtölogistiikan kustannusten kohdistaminen	<b>Sivu- ja lii- tesivumäärä</b> 54 + 3
<b>Ohjaaja</b> Jukka Tikka	
<p>Tämä opinnäytetyöprosessi lähti käyntiin kohdeyrityksen tarpeesta parantaa logistiikan kustannusten kohdentamista. Työn kohteeksi otettiin yrityksen logistiikkakeskus.</p> <p>Työn tavoitteena oli mallintaa resurssit, prosessit, toiminnot ja laskentakohteet. Ensimmäisesti haluttiin, että käytettävä mallinnus on yksinkertainen, mutta kuitenkin merkittävä lisätietoa tuottava. Tarkoituksena oli suorittaa luodun mallin perusteella koelaskenta ja verrata näitä tuloksia alkuperäiseen, perinteiseen laskentamalliin perustuvaan, tapaan kohdentaa kustannuksia. Työn aihe tarkentui prosessin aikana koskemaan lähtölogistiikan kustannuksia. Työ perustui vuoden 2011 tietoihin.</p> <p>Tämä prosessi alkoi keväällä 2011. Alustavien haastattelujen ja yritykseen tutustumisen jälkeen alkoi mallin hahmottelu. Lopulta malleja luotiin kaksi ja näiden tuloksia verrattiin sekä keskenään että alkuperäiseen malliin.</p> <p>Tämä työ oli luonteeltaan tapaustutkimus, jonka aikaansaamiseksi käytettiin kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Laskelmat perustuivat kustannuseriin edustavan työn kvantitatiivista puolta. Haastattelut ja tutustuminen lähtölogistiikan toimintamalleihin edustavat kvalitatiivista osaa. Tutkimuksen sivutuotteena syntyi myös produkti, joka sisältää toimintolaskentamallin soveltamiseen käytettävän Excel-taulukon.</p> <p>Koelaskennassa ilmeni, että perinteiseen kustannuslaskentaan perustuva metodi kuvaa huonosti lähtölogistiikan kustannusten todellista kohdentumista tuotteille, tilauksille ja asiakkaille. Yrityksessä otettiin käyttöön tässä työssä luotu yksinkertaisempi malli. Toimintalaskentaa soveltavan mallin koettiin lisäävän tarkkuutta kustannusten kohdentamisessa. Yksinkertaisemman mallin todettiin kuitenkin, ainakin alustavasti, riittävän yrityksen tarpeisiin. Mahdollisesti tulevaisuudessa tässä työssä luotua toimintalaskentaa perustuvaa mallia hyödynnetään ja jalostetaan.</p>	
<b>Asiasanat</b> Kustannusten kohdistaminen, toimintolaskenta, lähtölogistiikka, kustannuslaskenta	

<b>Author</b> Henrik Tähtivuori	<b>Year of entry</b> 2006
<b>The title of thesis</b> Cost Allocation of Outbound Logistics	<b>Number of report pages and attachment pages</b> 54 + 3
<b>Advisor</b> Jukka Tikka	
<p>The subject of this thesis is the cost allocation of outbound logistics in target company's logistics. It was triggered by target company's need to improve the ways of cost alignment in logistics.</p> <p>The aim was to model resources, processes, activities and cost objects. The primary objective was to create simple model which still can give significant information for the target company. This model was to be tested by executing an experiment calculation. The results of these calculations were to be compared with previous calculations in the company. The numerical information used in this work is based on year 2011.</p> <p>This process started in year 2011 with preliminary interviews and visits to the company. At the end two models were created. Results were compared with each other and also with previous model. In the first model costs were allocated very straightforwardly. Another model was more complicated applying activity-based costing.</p> <p>This thesis is a case study in its nature. It also contains qualitative and quantitative features. Calculations are based on cost information of the target company. This information represented qualitative part of this work. Interviews and information about processes in logistics being the quantitative part. All more extensive calculations were made by using an Excel-tool. This tool was created for this process and it is a by-product of this study.</p> <p>The results of test calculations indicated that the traditional cost accounting method describes poorly the actual allocation of costs in outbound logistics. Target company started to use the simpler model created in this work. It was admitted in the target company that the model based on activity-based costing could be more accurate but the simpler model is sufficient at this stage. It is possible that the information produced in this study will be utilized in the future.</p>	
<b>Key words</b> Cost allocation, activity-based costing, outbound logistics, cost accounting	

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoite.....	1
1.2	Tutkimusmenetelmät ja luotettavuus .....	1
1.3	Tutkimuksen rakenne ja rajaukset .....	2
1.4	Viitekehys .....	3
2	Logistiikka .....	4
2.1	Logistiikan lähtökohdat .....	4
2.2	Logistiikkakustannukset .....	5
2.3	Logistiikan toiminnot .....	7
2.4	Lähtölogistiikan toiminnot .....	10
2.5	Toimitusehtolausekkeet .....	11
3	Kustannuslaskenta.....	14
3.1	Kustannuslaskennan käsitteitä.....	14
3.1.1	Muuttuvat ja kiinteät kustannukset .....	15
3.1.2	Välittömät ja välilliset kustannukset .....	16
3.1.3	Yhteis- ja erilliskustannukset .....	16
3.1.4	Perinteinen kustannuslaskenta .....	17
3.2	Toimintolaskenta .....	18
3.2.1	Kaksiulotteinen toimintolaskentamalli.....	19
3.2.2	Kustannuksien kohdistaminen toiminnoille.....	21
3.2.3	Toimintolaskentamallin luominen.....	23
4	Yritys.....	25
4.1	Tuotteet ja asiakkaat .....	26
4.2	Lähtölogistiikan prosessi kohdeyrityksen terminaalissa .....	26
4.3	Kustannuslaskenta kohdeyrityksessä.....	27
4.4	Lähtölogistiikan kustannukset kohdeyrityksen terminaalissa .....	27
5	Lähtölogistiikan kustannusten kohdistaminen .....	29
5.1	Kustannusten kohdistaminen yksinkertaisella mallilla .....	29
5.2	Toimintolaskentamalli .....	36
6	Tulokset ja johtopäätökset.....	45
6.1	Tulokset .....	45
6.2	Tulosten arviointi ja johtopäätökset .....	48
6.3	Omia pohdintoja ja kehitysehdotuksia .....	49
	Lähteet.....	52
	Liitteet .....	55
	Liite 1. Terminaalista toimitetut kollit.....	55
	Liite 2. Terminaalin lähtölogistiikan kustannukset .....	56
	Liite 3. Excel-malli.....	57

# 1 Johdanto

Opinnäytetyöni aihe löytyi kohdeyrityksen tarpeesta kartoittaa lähtölogistiikan kustannusten kohdentumisesta asiakkaille. Alkutilanteessa logistiikan kustannuksia ei kohdistettu lainkaan. Logistiikkakustannusten osuus kokonaiskustannuksista oli kuitenkin 13,6 prosenttia (Talouspäällikkö 7.5.2012). Tässä on mukana sekä tulo- että lähtölogistiikka. Kustannusten jakaminen tulo- ja lähtölogistiikan kesken on valintakysymys, mutta varovaisenkin arvion mukaan lähtölogistiikan kustannukset muodostivat logistiikan kokonaiskustannuksista vähintään puolet. Logistiikkakustannukset olivat selvästi suurin kustannuserä, jota ei ollut kohdistettu tyydyttävästi. Alustavasti tämä työ alkoi keväällä 2011.

Tämä työ on luokiteltu salaiseksi, joten siitä on poistettu tai muokattu tietoja. Yrityksen omaa nimeä ei käytetä. Yrityksen tuotteiden kuvailu on poistettu. Laskentaa sisältävissä osuuksissa on käytetty muunneltuja lukuja, kuitenkin siten että tulokset säilyvät samansuuntaisina kuin todellisessa tilanteessa.

## 1.1 Tutkimusongelma ja tutkimuksen tavoite

Tutkimusongelmana oli se, miten lähtölogistiikan kustannukset kohdistuvat erilaisille asiakkaille, asiakasryhmille ja tilauksille ja miten näitä kustannuksia kyettäisiin tarkoituksenmukaisella tavalla laskemaan. Tutkimuksen tavoitteena oli luoda yksinkertainen malli kustannusten kohdistamiseen. Pyrkimyksenä oli myös selkeästi rajata lähtölogistiikkaan liittyvät kustannukset muista kustannuksista. Tavoitteena oli myös kartoittaa lähtölogistiikan toimintoja, niiden aiheuttamia kustannuksia sekä jäsenellä lähtölogistiikan prosessia kokonaisuudessa. Lähtölogistiikan prosessin kuvaaminen oli vaadittavaa jo siksi, että ilman sitä kustannuksien kohdentamista olisi mahdoton suorittaa.

## 1.2 Tutkimusmenetelmät ja luotettavuus

Tutkimus on luonteeltaan tapaustutkimus, sisältäen kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia osuuksia. Tutkimuksen tuloksena on myös produkti toimintolaskentaa soveltavien osien vaatimusten saavuttamiseksi. Tutkimus edellyttää laskelmia, joiden pohjana ovat kus-

tannuserät. Tämä osa tutkimuksesta on kvantitatiivinen. Tutkimus sisältää kuvailua laskentaprosessista ja sen kehittamisestä. Työssä on määritelty yrityksen lähtölogistiikan prosessi ja siihen kohdistuvat resurssit. Tästä muodostuu kvalitatiivinen osa. Luodut laskentamallit Excel-tilukkolaskentaohjelmaa hyödyntäen muodostavat produktin. Ilman tilukkolaskentaa työ olisi ollut erittäin vaikeaa toteuttaa. Etenkin jatkotoimenpiteiden kannalta tilukkolaskentamallin luominen on merkittävässä asemassa. Kvantitatiivisen osan tiedot saadaan yrityksen tietojärjestelmistä ja yrityksen sisäisistä raporteista. Kvalitatiivisen osan tiedot perustuvat haastatteluihin, keskusteluihin ja havaintoihin.

Tutkimuksen luotettavuudella tarkoitetaan sen validiteettia ja reliabiliteettia (Kananen, J. 2013, 135). Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen pätevyyttä ja reliabiliteetilla luotettavuutta. Jos tutkimus on pätevä ja luotettava, se vastaa niihin kysymyksiin, joita sen oli tarkoitus selvittää. Tutkimus on pätevä jos sen mittarit kuvaavat mahdollisimman hyvin sitä mitä halutaan mitata. Reliabiliteetilla viitataan mittaustapahtuman luotettavuuteen. Jos tutkimus on luotettava, mittaustulokset ovat samoja mittaajasta riippumatta. Olettaen, että mittaaja osaa toimia tutkimuksessa määriteltävien mittareiden ja mittaustapojen suhteen oikein. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2013; Suomisankirja.fi 2013.)

### **1.3 Tutkimuksen rakenne ja rajaukset**

Tässä työssä on 6 lukua. Ensimmäisessä luvussa on johdatus tutkimukseen. Tässä luvussa kuvataan tutkimusongelmaa, tutkimuksen tavoitteita, metodeja, rakennetta ja rajoituksia. Johdannossa esitellään myös työssä käytettävä viitekehys. Toisessa luvussa kuvataan logistiikkaa, painottuen työn kohteena olevaan lähtölogistiikkaan. Kolmannessa luvussa käydään läpi kustannuslaskennan peruskäsitteet. Luvussa kuvataan perinteistä kustannuslaskentaa ja toimintalaskentaan perustuvaa mallia. Työssä teoriaosuuden kuvaaminen etenee samassa järjestyksessä kuin empiriaosuudessaakin. Ensin kuvataan logistiikkaa yleisesti ja myöhemmin lähtölogistiikkaan painottuen. Tämän jälkeen kuvataan kustannuslaskentaa ja sen peruskäsitteitä. Viimeisenä käsitellään toimintalaskentaa.

Luvut 4-6 keskittyvät empiriaosuuteen. Luvussa neljä käsitellään kohdeyritystä, sen lähtölogistiikan prosessia kohdeyrityksen terminaalissa sekä yrityksen kustannuslaskentaa. Luvussa viisi luodaan ja kuvataan erilaisia laskentamalleja kustannusten kohdistamiseksi

si. Kuudes ja viimein luku on varattu tulosten esittelyyn ja niiden arviointiin. Viimeisessä luvussa on myös johtopäätökset, kehittämis ehdotuksia ja omia pohdintoja. Empiriaosuuden näkökulmassa yrityksen lähtölogistiikka on tutkimusobjekti, jota tutkitaan kustannuslaskennan menetelmin.

#### **1.4 Viitekehys**

Tässä työssä viitekehystenä toimii perinteisen kustannuslaskennan ja toimintolaskennan teoria. Perinteisessä kustannuslaskennassa välittömät kustannukset kohdistetaan suoraan ja yleiskustannukset kohdistetaan esimerkiksi tuotantomäärien perusteella (Alhola 2006, 20). Toimintolaskennan mukaisesti yleiskustannukset kohdistetaan kaksivaiheista kohdistusprosessia käyttäen. Ensimmäisessä vaiheessa kustannukset kohdistetaan toiminnoille. Tämä jälkeen kustannukset kohdistetaan toiminnoilta laskentakohteille. (Vehmanen & Koskinen 1998, 127.)

Yksinkertaistettuna laskentakohdeet vaativat toimintoja, jotka kuluttavat resursseja. Toiminnot ovat siten väline, joiden avulla laskentakohdeiden aiheuttama resurssikulutus selvitetään. Toimintalaskentajärjestelmässä onnistutaan parhaiten kun määritellään sopivan vähän toimintoja suurelle määrälle laskentakohteita. Toiminnoille pyritään määrittelemään resurssikulutusta monipuolisesti kuvaavia toimintokohdistimia eli ajureita. (Vehmanen & Koskinen 1998, 146–149; Alhola 2008, 61.)

## 2 Logistiikka

Logistiikan käsite syntyi Yhdysvalloissa 50-luvulla. Silloin sillä tarkoitettiin tavaroiden kuljettamista, varastoinnista sekä yrityksen tuotteisiin kohdistuvan kysynnän ja tarjonnan koordinoimista. Käsitteenä logistiikka on nuori, mutta toimintona vanha. Nykyisin logistiikkaan sisällytetään laaja toimintojen kirjo: Se on materiaali-, tieto- ja pääomavirtojen, hankinnan, tuotannon, jakelun ja kierrätyksen, huolto- ja tukipalvelujen, varastointi-, kuljetus- ja muiden lisäarvopalvelujen sekä asiakaspalvelun ja -suhteiden kokonaisvaltaista johtamista ja kehittämistä. (Sakki 2003, 23; Karrus 2005, 13.)

Logistiikkaan voidaan ottaa monta erilaista näkökulmaa. Laajimmassa näkökulmassa se koskettaa käytännössä aivan kaikkea yrityksessä tapahtuvaa toimintaa. Suppeammassa näkemyksessä se jaetaan koskettamaan ns. perinteiseksi logistiikaksi miellettyjä toimintoja, kuten kuljetuksia sekä tuotteiden ja raaka-aineiden sisäisiä siirtoja yrityksen sisällä.

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään yksinkertaisia malleja lähtölogistiikan kustannusten kohdistamiseksi asiakkaille. Tästä syystä logistiikkaa pyritään tarkastelemaan suppeasta ja yksinkertaisesta näkökannasta. Täten kustannusten syntyminen on helppompi ja yksinkertaisempi rajata. Perusajatuksena on se, että on parempi luoda yksinkertainen mutta toimiva malli tarkasti rajatussa ympäristössä. Kun sellainen on luotu, on sen laajentaminen myöhemmin helpompaa.

### 2.1 Logistiikan lähtökohdat

Logistiikan tavoitteena on toimittaa oikeat tavarat oikeaan paikkaan oikeassa ajassa, mieluiten mahdollisimman pienillä kustannuksilla. Varastointiin ja kuljetuksiin liittyvät muuttuvat kustannukset pyritään pitämään minimissä. Logistiikan optimoimiseksi vaihtoehtoina voidaan tarkastella mm. valittuja kuljetusmuotoja ja varastojen sijaintia. Varastointikustannukset ovat sitä pienemmät mitä lyhemmän ajan tuotteet ovat varastossa. Optimaalisessa tilanteessa tuotteet toimitetaan suoraan asiakkaalle. Tätä ei kuitenkaan aina ole mahdollista toteuttaa. Vaihto-omaisuuteen sitoutunutta pääomaa voidaan pie-



mentää jos tilauksen ja toimituksen välinen aika lyhenee. (Koivisto & Ritvanen 2007, 14–15.)

Nopeuden, kustannusten ja asiakaskohtaisen palvelun suhteen joudutaan tekemään kompromisseja. Yleisesti asiakkaiden parempi palvelu nostaa kustannuksia. Sellaisessa tilanteessa lähtökohtana on se, että pidemmällä tähtäyksellä kasvavat tuotot vähintään korvaavat kustannusten nousun. Yksittäisissä logistiikkaratkaisuisa kustannuksia on mahdoton arvioida. Kustannuksia ja palvelutason kasvua pitää tarkastella suuremmassa mittakaavassa. (Koivisto & Ritvanen 2007, 15.)

Perinteisesti logistiikkaa on pidetty välttämättömänä pahana. Yrityksen ydintoiminta tapahtuu yrityksen sisällä ja tuotteiden toimittaminen asiakkaille vain lisää kustannuksia. Nykyisin kuitenkin voidaan ajatella, että asiakkaat eivät osta vain tuotteita. He ostavat myös omiin tarpeisiinsa sopivia ratkaisuja. Logistiikka voi olla myös lisäarvoa tuottava kokonaisuus. Hyvä yhteydenpito asiakkaisiin mahdollistaa sen, että asiakas saa tuotteet silloin kun tarvitsee. Parhaassa tapauksessa hyvin toimiva logistiikka voi olla merkittävä osa asiakkaan saamaa kokonaisuutta. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 21–22.)

## **2.2 Logistiikkakustannukset**

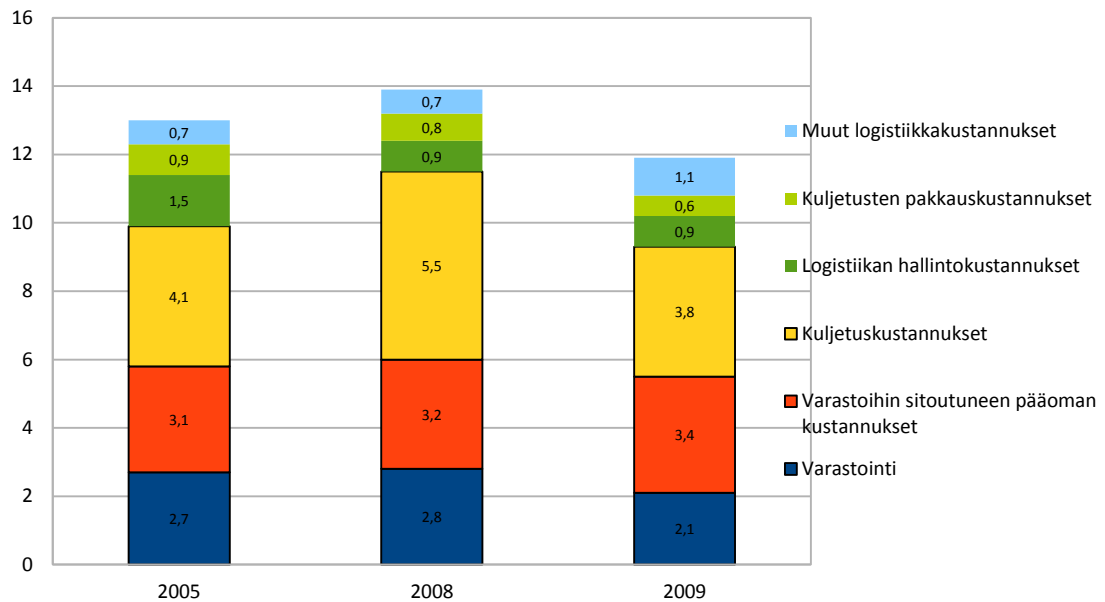
Yleisesti logistiikkakustannukset jaetaan kolmeen ryhmään: kuljetus- ja varastokustannuksiin sekä varastoon sitoutuneeseen pääomaan liittyviin kustannuksiin. Kuljetuskustannukset koostuvat palkoista, veroista, poistoista, vakuutuksista, polttoaineista, renkaista ja kuljetuskaluston huollosta. Monissa yrityksissä kuljetustoiminnot ovat osittain tai täysin ulkoistettu, jolloin kustannukset muodostuvat ostettujen palvelujen mukaan. Varastokustannuksia ovat varastointitilojen poistot, sähköt, lämmityskustannukset ja muut kiinteistökulut. Lisäksi varastointikustannuksia muodostuu työntekijöiden palkoista ja tuotteiden pakkaukseen liittyvistä kuluista. Lisäksi logistiikkaan liittyy paljon epäsuoria kustannuksia, kuten hallintokustannukset. Niiden mittaaminen saattaa olla vaikeaa. Useissa yrityksissä suurin osa logistiikan kustannuksista lasketaan yleiskustannuksiksi. (Koivisto & Ritvanen 2007, 15)

Liikenne- ja viestintäministeriön toteuttaman logistiikkaselvityksen mukaan yritysten logistiikkakustannukset olivat vuonna 2009 keskimäärin 12 prosenttia yritysten liikevaihdosta. Kansainvälisessä vertailussa tämä on korkea. Ainakin osittain tämä korkea osuus selittyy Suomen olosuhteilla, jotka poikkeavat melkoisesti esimerkiksi vertailussa Keski-Eurooppaan. Suomessa etäisyydet ovat pitkiä ja väestötiheys on alhainen. Volyymit ovat etäisyyksiin ja kuljetusmääriin nähden pienempiä, joten skaalaetuja syntyy harvemmin kuin lyhyiden välimatkojen ja suuren väestötiheyden olosuhteissa. Lisäksi kylmä talvi nostaa logistiikkaan liittyviä kustannuksia. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 15; Sakki 2003, 23.)

Alla olevassa taulukossa ja kuviossa on Suomalaisten yritysten logistiikkakustannukset vuosina 2005, 2008 ja 2009. Kustannukset ilmoitetaan prosenttiosuuksia liikevaihdosta. Logistiikkakustannukset nousivat vuosikymmenen puolivälistä lähtien vuoden 2008 ollessa huippukohta. Vuonna 2009 kustannuksissa oli tuntuvaa laskua. Pääosin tuo lasku on tullut kuljetuskustannusten merkittävän alenemisen johdosta. Kuljetuskustannukset ovat laskeneet, koska markkinoilla on ollut suuri ylikapasiteetti. Tämä on laskenut rahtihintoja. Vuonna 2009 maailmanlaajuinen laskukausi iski Suomeen. Useassa yrityksessä liikevaihto laski. Asiakastoimitusten määrien vähentyessä logistiikkakustannuksetkin laskivat. Taulukosta 1 ilmenee, että logistiikkakustannukset laskivat suhteellisesti enemmän kuin liikevaihto. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 16.)

*Taulukko 1: Logistiikkakustannukset Suomessa 2005-2009, %-osuus liikevaihdosta (Liikenne- ja viestintäministeriö 2010, 16.)*

	2005	2008	2009
Varastointi	2,7	2,8	2,1
Varastoihin sitoutuneen pääoman kustannukset	3,1	3,2	3,4
Kuljetuskustannukset	4,1	5,5	3,8
Logistiikan hallintokustannukset	1,5	0,9	0,9
Kuljetusten pakkauskustannukset	0,9	0,8	0,6
Muut logistiikka kustannukset	0,7	0,7	1,1
YHTEENSÄ	13	13,9	11,9



Kuvio 1: Logistiikkakustannukset Suomessa 2005-2009, %-osuus liikevaihdosta (Logistiikkaselvitys 2010, 16.)

### 2.3 Logistiikan toiminnot

Logistiikan fyysiseen materiaalinkäsittelyyn liittyvät toiminnot jaetaan neljään osaan: hankintatoimeen, materiaalinkäsittelyyn, varastointiin ja kuljetuksiin. Logistiikan kokonaisuuden kannalta toimintoja ei voida laittaa järjestykseen kronologisesti, koska eri toimintoja esiintyy ketjussa eri järjestyksessä. Logistiikan toiminnot voidaan jakaa myös tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaan. Nämä kaksi tapaa edustavat erilaisia näkökulmia. Ensimmäistä tapaa voidaan ajatella koko yrityksen toiminnan kannalta. Toinen tapa lähtee asian käsittelystä logistiikan näkökulmasta. Jos näitä tapoja verrataan toisiinsa, niiden edustamat toiminnot menevät päällekkäin. Hankintatoimi liittyy eniten tulologistiikkaan, koska lähes kaikki hankinnat täytyy toimittaa yritykseen tulologistiikan kautta. Näin on erityisesti tuotannon raaka-aineiden, koneiden ja tarvikkeiden hankinnassa. Ostetut palvelut ja muut immateriaaliset hankinnat kohdistuvat erikseen. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 83; Ritvanen, Inkiläinen, von Bell, Santala 2011, 20.)

Tulologistiikkaan liittyviä toimintoja ovat tavaran vastaanotto, tarkastus, purkaminen ja varastoon sijoittaminen. Lähtölogistiikka sisältää keräilyn, pakkaamisen, tavaran lastaa-

misen kuljetusvälineeseen sekä kuljetuksen ja jakelun. Sisälogistiikka käsittää näiden väliin jäävän materiaalinkäsittelyn. Se on yrityksen sisällä tapahtuvaa tuotteiden ja materiaalien käsittelyä. Siihen kuuluu muun muassa tuotteiden kokoonpano ja laitteiden huolto. (Ritvanen ym. 2011, 20–21.)

Hankintatoiminta jaetaan neljään ryhmään: investointihankinnat, tuotantotarvikkeiden hankinnat, hankinta omaan käyttöön sekä alihankinnat. Koneiden, laitteiden ja kiinteistöjen hankinnat sisältyvät investointihankintoihin. Jalostuksessa tarvittavien materiaalien hankinta lukeutuu tuotantotarvikkeiden hankintoihin. Tähän kuuluvat yrityksessä valmistettavien tuotteiden tuottamiseen vaadittavat raaka-aineet, puolivalmisteet, osat ja tarvikkeet. Omaan käyttöön hankinnalla tarkoitetaan lähinnä toimistotarvikkeita ja kalusteita. Alihankinnat tarkoittavat niitä työ- ja palvelusuorituksia, joita yritys ostaa ulkopuolisilta tahoilta. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 85–86.)

Varastolla tarkoitetaan materiaalin väliaikaista tai lopullista sijoituspaikkaa. Yritystoiminnassa varastointi on lähes poikkeuksetta väliaikaista. Varastointi ei itsessään tuota lisäarvoa ellei sitä joissakin harvinaisissa tapauksissa katsota osaksi jalostusprosessia. Tällöin kyseeseen tulevat esimerkiksi tiettyjen elintarvikkeiden (kuten tietyt juustot ja viinit) varastointi pidemmäksi aikaa. Yleisesti ottaen teollisuustuotannossa varastointi on lähes aina lyhytaikaista. Varastointi lisää tuotteen kustannuksia. Tuote saattaa vanhentua ja sen arvo laskea. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 140,160.)

Varastossa toiminta käynnistyy kun varasto saa asiakastilauksen. Sen jälkeen tuotteet kerätään asiakastilauksen perusteella. Keräilyn jälkeen tilauksen tavarat yhdistetään ja pakataan asiakaskohtaisesti. Samassa yhteydessä tavaran kunto kontrolloidaan yrityksen standardien edellyttämällä tavalla. Valmiiksi pakattuun lähetykseen lisätään lähetyslista ja keräys merkitään valmiiksi. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 148–149.)

Materiaalinkäsittelyksi kutsutaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka vaikuttavat fyysisesti materiaalin olotilaan. Se voi tarkoittaa materiaalin muokkausta tai siirtelyä. Kuljetuksissa materiaalin pitäisi pysyä muuttumattomana, joten sen ei katsota kuuluvan materiaalinkäsittelyn piiriin. Kuitenkin yrityksen sisäiset siirrot kuuluvat materiaalinkäsittelyyn.

Sisäiset kuljetukset järjestetään eri tuotteille eri tavoin, riippuen siirtojen säännöllisyydestä ja siirtojen volyymista. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 160.)

Varastotoiminnassa sisäisille siirroille on neljä toimintaa: saapuvan tavarahan siirto purkupaikalta varastoon, varastopaikkojen tai varastojen ja tuotannon väliset siirrot, lähtevän tavarahan siirto terminaaliin sekä tuotteiden kuormaaminen ja purkaminen kuljetusvälineistä. Saapuvan tavarahan siirto luetaan kuuluvaksi tulologistiikkaan. Sisälogistiikka käsittelee varastosiiirrot sekä varastojen ja tuotannon väliset siirrot. Lähtevän tavarahan siirto terminaaliin voidaan tulkita sisälogistiikkaan tai lähtölogistiikkaan kuuluvaksi. Tuotteiden kuormaaminen kuljetusta varten on lähtölogistiikkaa ja vastavuoroisesti saapuvan materiaalin purkaminen on tulologistiikkaa. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 160–161; Ritvanen ym. 2011, 20–21.)

Kuljetuksella tarkoitetaan materiaalin siirtoa kohteiden välillä. Kuljetuskustannukset muodostavat yleensä suurimman osuuden yrityksen logistiikkakustannuksista. Kuljetusten tarkoituksena on toimittaa yrityksen valmistamat tuotteet asiakkaille ja jälleenmyyjille. (Oksanen 2004, 18).

Kuljetukset ryhmitellään kuljetusetäisyyden mukaan. Alle 1 kilometrin pituisia kuljetuksia kutsutaan lähikuljetuksiksi, pidemmät kuljetukset ovat kaukokuljetuksia. Tulkinnasta riippuen lähikuljetukset kuuluvat materiaalinkäsittelyn piiriin. Yleisesti ottaen kaukokuljetukset suorittaa ammattimainen kuljetusliike kun taas lähikuljetukset hoidetaan yrityksen omin voimin. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 100)

Kuljetukset jaotellaan kuljetusmuodon mukaan. Kuljetusmuotoja ovat maantie-, rautatie-, vesitie-, lento- ja putkikuljetukset. Tässä työssä käsiteltävät kuljetukset ovat kaikki maantiekuljetuksia. Sillä tarkoitetaan kuljetusta, joka suoritetaan motorisoidulla ajoneuvolla, käytännössä rekka-autolla tai pakettiautolla. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 102)

## 2.4 Lähtölogistiikan toiminnot

Tässä työssä keskitytään lähtölogistiikan toimintoihin. Logistiikan päätoiminnoista ne sisältävät lähtölogistiikkaan liittyvät hankinnat ja materiaalin käsittelyn niiltä osin kun se liittyy tavarantoimittamiseen asiakkaalle. Pääpaino lähtölogistiikan toiminnoissa on varastoinnissa ja kuljetuksissa. Näissä lähtölogistiikan osuus koskee asiakastoimituksia.

Lähtölogistiikan varastointiin liittyviä toimintoja ovat keräily, yhdistely, pakkaaminen, lähetys ja kuormaus. Asiakastoimituksen aloittaa keräily. Tämä tarkoittaa toimitukseen vaadittavien tuotteiden keräämistä varastosta. Joissakin tapauksissa tavarat tulevat keräilyä suorittavan työntekijän luokse. Yleisemmin kerääjä menee hakemaan tavarantoimitukselle osoitetusta paikasta. Toimiakseen tehokkaasti varastossa on oltava osoitejärjestelmä ja tarkoituksenmukaiset keräilyreitit. Keräysreitti on yleensä tehokkain kun volyymituotteet ovat keräysreitillä alussa. Tällöin liikuttamat matkat pysyvät mahdollisimman lyhyinä ja aikaa säästyy. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 378.)

Varasto muodostuu yleensä useasta osasta. Varasto voidaan jakaa eri osiin tuotteiden erilaisuuden perusteella. Esimerkiksi varasto voi muodostua pientavaravarastosta ja kuormalavarastosta. Erityisen isoilla tuotteilla voi olla oma varastonsa, koska tuotteiden säilyttäminen tavallisilla kuormalavoilla on mahdottomuus. Kun asiakas haluaa monenlaisia tuotteita, pitää keräily jakaa siten että se suoritetaan erikseen varaston eri osista. Nämä tuotteet kerätään esimerkiksi pakkaamoon, lähettämöön tai johonkin muuhun sille osoitettuun tilaan. Tässä tilauksessa eri varastonosista saapuneet tavarat yhdistetään yhdeksi asiakastoimitukseksi. Tätä kutsutaan yhdistelyksi. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 379.)

Kun kaikki tuotteet on kerätty, ne pakataan. Erilaisille tavaroille on monia erilaisia pakkaustapoja. Pakkaamisella voidaan tarkoittaa pienempien tuotteiden pakkaamista pahvilaatikoihin. Isommat tavarat laitetaan kuormalavoille ja pakataan lavakuormiksi. Tässä voidaan käyttää lavakauluksia tai häkkilaitoja, mutta yleisin tapa on kelmuttaa lava. Kelmuttamisella tarkoitetaan kiristekalvon käyttämistä lähetyksen suojaamiseksi. Isot levymäisistä tavaroista voidaan muodostaa kiristysvanteilla nipputa. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 381–382.)

Kun asiakastoimitus on kerätty, yhdistelty ja pakattu, kuorma pitää valmistella. Tämä sisältää asiakastoimitusten järjestelyn kuormiksi. Valmiille järjestetylle lähetykselle kirjoitetaan rahtikirjat, johon merkitään lähetyksen oleelliset tiedot. Lähetykset tarkastetaan siten, että kolliluvut ja rahtikirjan merkinnät täsmäävät. Kollilla tarkoitetaan yhtä lähetyksyksikköä. Se voi olla laatikko, nippu tai yksittäinen lava. Tässä vaiheessa selvitetään myös asiakastoimituksen kuljetuksen vaatimat tiedot. Kun kuljetus saapuu, asiakastoimitukset ohjataan niitä hakeville autoille. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 382–383.)

Kuormaamisella tarkoitetaan asiakastoimituksen siirtämistä kuljetusvälineeseen. Lähetykset pitää kuormata tarkkuutta noudattaen, koska se vähentää riskiä lähetyksen vaurioitumiselle kuormausvaiheessa tai kuljetuksen aikana. Tyhjät kuormalavat siirretään lähettämöön uusia asiakastoimituksia varten. Kuormaamiseen lasketaan kuuluvaksi myös yleisen järjestyksen ja siisteyden ylläpitäminen lähtevän tavaranylaturilla. (Karhunen, Pouri & Santala 2004, 383.)

## **2.5 Toimitusehtolausekkeet**

Tavaroiden kuljettaminen sisältää monia riskejä. Kuljetettavat tavarat saattavat kadota, rikkoontua tai vaurioitua, toimitus voi viivästyä tai jäädä täysin toteutumatta. Tämän johdosta tulee myyjän ja ostajan sopia toimitusehdoista. Toimitusehtojen tarkoituksena on määritellä menettelytapa ja tulkinta kustannus-, vahinko, ja toimenpidevastuista. Uhkatekijöiden vähentämiseksi on laadittu kansainvälisesti yhteneväiset Incoterms-toimituslausekkeet. (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 137)

Incoterms-toimituslausekkeet ovat Kansainvälisen Kauppakamarin (International Chamber of Commerce/ICC) määrittelemiä kauppaehtoja. Ensimmäiset toimituslausekkeet ovat peräisin vuodelta 1936. Tämän jälkeen niitä on päivitetty useaan otteeseen. Uusin versio on vuodelta 2010 ja se astui voimaan 1.1.2011. Incoterms 2010 jaetaan neljään luokkaan: E, F, C ja D. Taulukossa 2 on selitetty lausekkeet lyhenteineen. (Kansainvälinen Kauppakamari 2012.)

*Taulukko 2: Incoterms 2010 -lausekkeet (Kansainvälinen kauppakamari 2012)*

Ryhmä E	EXW	Ex Works Noudettuna lähettäjältä
Ryhmä F	FCA	Free Carrier Vapaasti rahdinkuljettajalla
	FAS	Free Alongside Ship Vapaasti aluksen sivulla
	FOB	Free On Board Vapaasti aluksessa
Ryhmä C	CFR	Cost And Freight Kulut ja rahti maksettuna
	CIF	Cost, Insurance and Freight Kulut, vakuutus ja rahti maksettuna
	CPT	Carriage paid To Kuljetus maksettuna
	CIP	Carriage and Insurance Paid Kuljetus ja vakuutus maksettuna
Ryhmä D	DAT	Delivered At Terminal Toimitettuna terminaalissa
	DAP	Delivered At Place Toimitettuna määräpaikalle
	DDP	Delivered Duty Paid Toimitettuna tullattuna

Lausekkeista DDP on sellainen, jossa myyjä vastaa täysin tavaran kuljetukseen liittyvistä kustannuksista. Toisessa ääripäässä on EXW, jossa vastuu on ostajalla. C-ryhmän lausekkeissa kustannukset ja vastuu siirtyvät myyjältä ostajalle eri vaiheissa. (Kansainvälinen kauppakamari 2012; Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 138–139.)

Suomessa käytetään myös Finnterms 2001 -toimituslausekkeitä. Ne ovat kotimaiseen käyttöön sovellettuja Incoterms 2000 -lausekkeitä. Finnterms -lausekkeitä on viisi kappaletta:



*Taulukko 3: Finnterms 2001 -toimituslausekkeet (Hokkanen, Karhunen & Luukkainen 2004, 139.)*

NOL	Noudettava lähettäjältä
FCA	Vapaasti rahdinkuljettajalla
CPT	Kuljetus maksettuna
DDU	Toimitettuna
TOP	Toimitettuna perille

### 3 Kustannuslaskenta

Liiketoiminnassa kustannuksilla on merkittävä asema. Ilman kustannusten tuntemista menestyksenkäs liiketoiminta on mahdotonta. Kustannusten tarkoituksenmukainen käsittely mahdollistaa yrityksen kannattavuuden selvittämisen. Kustannusten mittaamiseksi täytyy tietää mitä kustannus tarkoittaa ja mikä on kustannuksen suuruus. Kustannusten mittaamiseksi kustannukset on määriteltävä ja kvantifioitava. Kvantifiointi tarkoittaa, että tarkasteltavaan ominaisuuteen ja sen eri asteisiin liitetään mittalukuja. Laskentatoimessa puhutaan aiheuttamisperiaatteesta. Se tarkoittaa, että ilmiöt ovat selitettävissä syiden ja seurauksien perusteella. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 46; Vehmanen & Koskinen 1998, 21–22.)

#### 3.1 Kustannuslaskennan käsitteitä

Tuotantoprosessissa yritys ostaa tuotannontekijöitä tuotannontekijämarkkinoilta. Perinteisesti tuotannontekijät jaotellaan kolmeen ryhmään: työvoimaan, aineisiin ja tuotantovälineisiin. Tuotannontekijöiden hankkimisesta yritykselle aiheutuu kustannuksia, menoja ja kuluja. Kustannus syntyy tuotannontekijän käytöstä. Meno syntyy tuotannontekijän hankinnasta. Kululla tarkoitetaan kustannusta, josta ei enää odoteta tuloa. (Alhola & Lauslahti 2003, 18–19; Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 47–48.)

Kustannuksia voidaan jaotella monella tavalla. Perinteisen mallin mukaisesti kustannuksien jakotavat ovat:

- Muuttuvat ja kiinteät kustannukset
- Välittömät ja välilliset kustannukset
- Erillis- ja yhteiskustannukset

Kustannuslaskennan avulla tuotannontekijöiden aiheuttamat kustannukset kartoitetaan, rekisteröidään ja kohdistetaan laskentakohteille. Kustannuslaskennan merkittävin tehtävä on tuotteiden yksikkökustannusten selvittäminen. (Kinnunen, Leppiniemi, Martikainen & Virtanen 2000, 252.)

### 3.1.1 Muuttuvat ja kiinteät kustannukset

Kustannusten jakaminen muuttuviin ja kiinteisiin on luokituksista yleisin (Neilimo & Rauvala 2005, 56). Kustannukset jaetaan sillä perusteella, miten ne riippuvat toiminnan volyymistä. Jaottelu ei ole aina yksinkertaista ja luotettavaa. Monia kustannuksia voidaan käsitellä eri näkökulmasta katsoen muuttuvina tai kiinteinä. Tyypillisiä muuttuvia kustannuksia ovat ainekustannukset, tuotannon palkat sosiaalikuluneen, valmistuksen energiakustannukset, valmistusmäärään suoraan liittyvät patentti- ja lisenssimaksut sekä myynnistä maksettavat provisiot. (Kinnunen ym. 2000, 252; Alhola & Lauslahti 2003, 55; Riistama & Jyrkkiö 1999, 62–63.)

Muuttuvat kustannukset voivat olla lineaarisia, progressiivisia ja degressiivisiä. Kun muuttuvat kustannukset kasvavat tai vähenevät suoraan verrannollisesti toiminnan volyymiin nähden niitä voidaan pitää lineaarisesti muuttuvina. Muuttuvat kustannukset voivat muuttua myös ylisuhteisesti, progressiivisesti. Ylitöiden teettäminen on esimerkiksi tästä, koska yleisesti työtunnin hinta kasvaa. Degressiivisesti muuttuvat kustannukset ovat alisuhteisia. Tilanne voi syntyä kun tuotantovolyymit kasvavat ja tuotannontekijöitä hankitaan niin paljon, että yritys saa paljousalennusta. Osa kustannuksista on riippumattomia toiminnan volyymistä. Ne syntyvät tuotantovalmiuden ylläpitämisestä. Siten ne ovat kustannuksia, jotka ovat olemassa vaikka toiminta-aste olisi hyvin alhainen, jopa nolla (Alhola & Lauslahti 2003, 55–56.)

Yleisesti ottaen kiinteät kustannukset pysyvät lyhyellä tähtäyksellä samoina, mutta keskipitkällä ja etenkin pitkällä tähtäyksellä niissäkin voi esiintyä vaihtelua. Tyypillisiä kiinteitä kustannuksia voivat olla mm. vuokrat, poistot, korot, vakuutusmaksut, toimihenkilöiden palkat sosiaalikuluneen, energiankulutuksen perusmaksut, puhelin- ja tietoverkkokustannukset, lämmityskustannukset sekä siivouskulut (Kinnunen ym. 2000, 252–253.)

Kiinteät kustannukset eivät välttämättä ole täysin kiinteitä. Jotkut kustannukset kasvavat portaittain tuotantomäärien kasvaessa. Näistä kustannuksista käytetään nimitystä puolikiinteät tai hyppäyksittäin muuttuvat kustannukset (Alhola & Lauslahti 2003, 57). Täl-

laiset kustannukset pysyvät samoina tiettyyn toiminta-asteeseen asti. Määrän ylittyessä kustannukset nousevat pysyäkseen muuttumattomina seuraavaan määrättyyn toimias- teeseen saakka. Esimerkiksi työnjohdon kustannukset voivat olla tällaisia. Toiminta- asteen noustessa vain vähän, työnjohdon kustannukset pysyvät yleensä samoina. Kui- tenkin tietyssä vaiheessa työnjohdon kustannukset voivat nousta. Työnjohtajat joutuvat mahdollisesti tekemään ylitöitä tai yritykseen joudutaan palkkaamaan uusia ihmisiä työnjohtoon. (Riistama & Jyrkkiö 1999, 69–70.)

### **3.1.2 Välittömät ja välilliset kustannukset**

Välittömät kustannukset ovat kustannuksia, jotka voidaan aiheuttamisperiaatteen mu- kaan kohdistaa suoraan laskentakohteelle. Aiheuttamisperiaatteella tarkoitetaan tässä sitä, että kustannus kohdistetaan sen aiheuttamiskohteeseen. Esimerkiksi valmistuspal- kat ja raaka-ainekustannukset ovat yleensä tällaisia kustannuksia. Tuotteelle kohdistuu suoraan tietty työaika ja raaka-ainemäärä. Välittömät kustannukset ovat usein luonteel- taan muuttuvia kustannuksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 63.)

Välilliset kustannukset ovat sellaisia, joita ei voida jakaa suoraan aiheuttamisperiaattee- la, koska ne ovat yleiskustannuksia ja siten yhteisiä eri laskentakohteille. Niiden kohdis- taminen on siksi ongelmallista. Osa välillisistä kustannuksista on niin pieniä, ettei niiden kohdistaminen ole tarkoituksenmukaista. Välillisten kustannusten kohdistamiseksi on kehitytty erilaisia tapoja: Kustannuspaikkalaskenta, toimintopohjainen laskenta tai yleis- kustannuslisien käyttäminen. (Alhola & Lauslahti 2003, 64; Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 58.)

### **3.1.3 Yhteis- ja erilliskustannukset**

Edeltävien jakotapojen lisäksi kustannukset voidaan jakaa yhteis- ja erilliskustannuk- siin. Eri laskentakohteiden yhteisesti aiheuttamia kustannuksia kutsutaan yhteiskustan- nuksiksi. Ne eivät jää pois, vaikka yksittäinen tuote tai palvelu jäisikin pois ohjelmasta. Erilliskustannukset kohdistetaan suoraan tietylle laskentakohteelle. Ne jäävät pois, jos yksittäinen laskentakohde jätetään pois ohjelmasta. Vastavuoroisesti erilliskustannuksia

ovat kustannukset, joita syntyy esimerkiksi kun uusi tuote otetaan tuotanto-ohjelmaan. Erilliskustannuksilla siis tarkoitetaan kustannuksia, joita kyseinen laskentakohde on aiheuttanut. (Alhola & Lauslahti 2003, 64.)

Usein kiinteät kustannukset yhdistetään yhteiskustannuksiin ja muuttuvat kustannukset erilliskustannuksiin. Kyse on yleensä näkökulmasta: Yksittäisen toimintayksikön kannalta sen kiinteät kustannukset ovat yhteiskustannuksia. Koko yrityksen kannalta nämä kustannukset ovat tämän yksittäisen toimintayksikön kiinteitä erilliskustannuksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 64.)

### **3.1.4 Perinteinen kustannuslaskenta**

Perinteisellä kustannuslaskennalla tarkoitetaan sellaista kustannuslaskentaa jossa toteutetaan esimerkiksi kolmea erilaista vaihetta: kustannuslajilaskentaa, kustannuspaikkalaskentaa tai suoritekohtaista laskentaa. Kustannuslajilaskennassa selvitetään laskentakauden kokonaiskustannukset lajeittain, kuten raaka-ainekustannukset, palkat ja vuokrat. Kustannuspaikkalaskennassa yleiskustannukset kohdistetaan kustannuspaikoille. Kustannuspaikkoja voivat olla varasto, valmistusosasto ja tuotesuunnitteluosasto. Suoritekohtaisessa laskennassa yleiskustannukset kohdistetaan suoritteille. Suoritteiden osuudet määritellään esimerkiksi jako- ja lisäyslaskentaa käyttäen (Alhola 2008, 11.)

Jakolaskennassa suoritekustannus saadaan jakamalla kustannukset suoritemäärällä. Käytännössä jakolaskentaa voidaan soveltaa vain kun yrityksellä on vain yksi tuotelaji. Jakolaskennan edistyneempi muoto on osituslaskenta. Osituslaskennassa määritellään ekvivalenttiluku, joka perustuu esimerkiksi tuotteen valmistusaikaan. Osituslaskenta soveltuu yrityksiin, joissa valmistetaan useita suoritteita samoista raaka-aineista samankaltaisilla tuotantoprosesseilla. (Alhola & Lauslahti 2003, 198–199.)

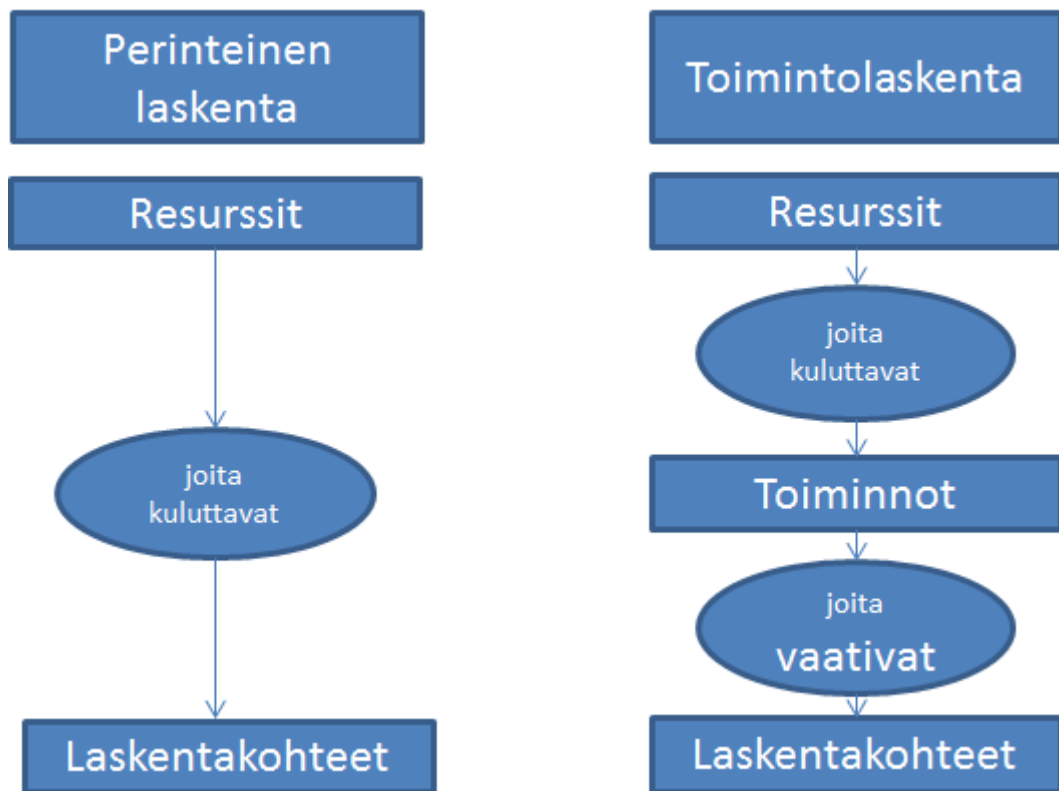
Yritys, joka valmistaa monia erilaisia tuotteita tai palveluja, ei voi käyttää jakolaskentaa. Kustannuksille täytyy kehittää toisenlaisia jakoperusteita. Välittömät kustannukset ovat helpompi kohdistaa. Välillisten kustannusten kohdistaminen on vaikeampaa. Lisäyslaskennassa välittömät kustannukset kohdistetaan suoraan ja välilliset kustannukset kohdistetaan yleiskustannuslisien perusteella. Yleiskustannuslisät kohdistetaan samassa suh-

teessa tuotteille kuin mitä nämä tuotteet aiheuttavat välittömiä kustannuksia. (Alhola & Lauslahti 2003, 201–202.)

### **3.2 Toimintolaskenta**

Toimintolaskennalla pyritään kohdistamaan yleiskustannukset paremmin. Yleiskustannuksilla tässä tarkoitetaan välillisten kustannusten kohdistamista. Onnistuessaan toimintolaskenta antaa paljon tietoa yrityksen toiminnasta. Se ei ainoastaan kohdistaa kustannuksia tarkoituksenmukaisemmin vaan antaa paremmat mahdollisuudet yrityksen toiminnan kehittämiseen. Toimintolaskennassa täytyy määritellä yrityksen prosesseja eri näkökulmasta kuin perinteisesti, joten se saattaa avata aivan uusia ulottuvuuksia. Usein perinteinen kustannuslaskenta kohdistaa yleiskustannuksia liian yksioikoisesti. Aikaisemmin tällä asialla ei ollut erityisen suurta merkitystä, koska yleiskustannusten määrä oli verraten vähäinen. Uuden ajan taloudessa kuitenkin välittömien kustannusten osuus kokonaiskustannuksista on laskenut. Esimerkiksi palkkakustannukset ovat teollisuudessa laskeneet, koska työtä on siirtynyt työntekijöiltä koneille. Toimintolaskennassa tuotteiden ja kustannusten välille pyritään löytämään syy-seuraus-logiikka. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 143–144.)

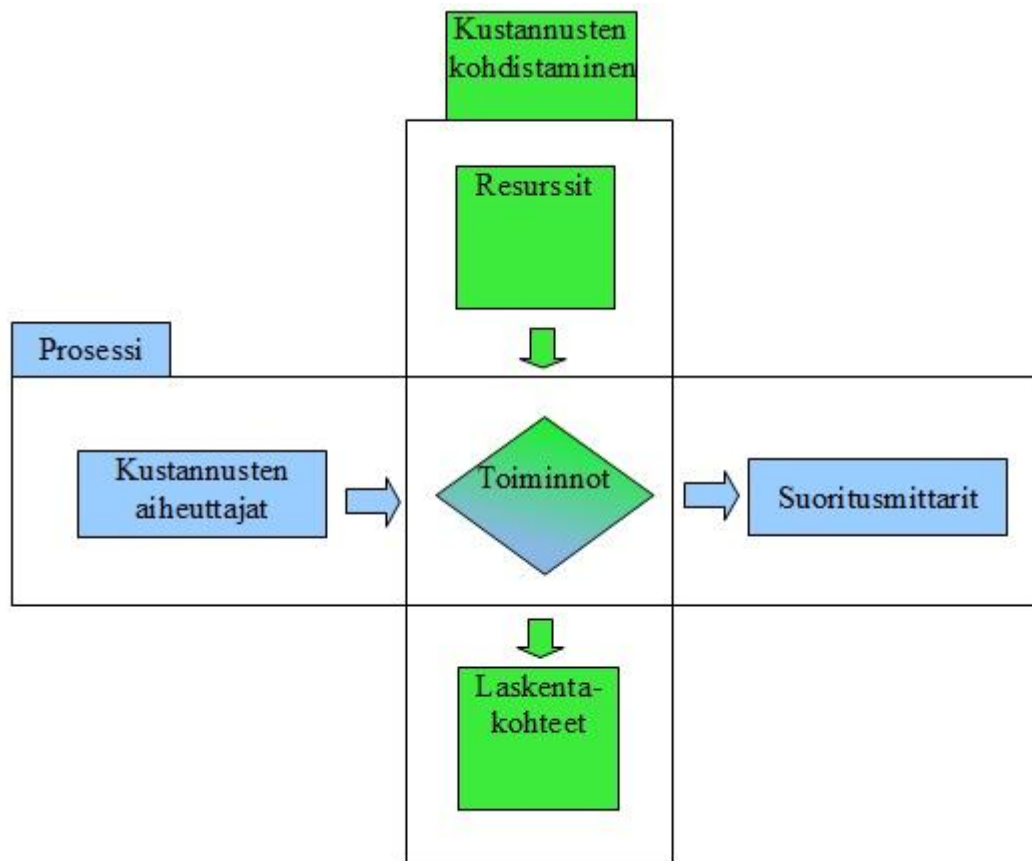
Toimintolaskennan (Activity Based Costing, ABC) johtoajatus on kohdistaa kustannukset aiheuttamisperiaatteen mukaan. Toimintaperusteinen kustannuslaskenta lähtee siitä, että erilaiset toiminnot kuluttavat resursseja ja erilaiset laskentakohteet kuluttavat toimintoja. Täten kustannuksia voidaan kohdistaa toimintojen perusteella. Kustannuksia kohdistetaan sen verran kuinka paljon ao. laskentakohte on tiettyä toimintoa käyttänyt. Kustannukset kohdistetaan ensin resursseille, jonka jälkeen kustannukset kohdistetaan toiminnoille resurssikäytön perusteella. Välittömät kustannukset kohdistetaan toimintolaskennassa suoraan laskentakohteille. Toimintolaskennan ja perinteisen kustannuslaskennan erot ovat välillisten kustannusten kohdistamisessa. Kuviossa 2 kuvataan tätä eroa: (Alhola & Lauslahti 2003, 213; Alhola 2008, 41–42.)



Kuvio 2: Perinteisen laskennan ja toimintolaskennan eroja (Mukaillen Martola & Santala 1997, teoksessa Albola 2008, 61.)

### 3.2.1 Kaksiulotteinen toimintolaskentamalli

Toimintolaskentajärjestelmässä yleiskustannukset kohdistetaan laskentakohteille kahdessa vaiheessa. Tästä käytetään nimitystä kaksivaiheinen kohdistusprosessi. Kaksiulotteisen toimintolaskentamallin ulottuvuudet keskittyvät kustannusten kohdistamiseen ja prosessiin. Kuvion 3 y-akseli esittää kustannusten kohdistamista ja x-akseli prosessia. Yrityksen täytyy kohdistaa kustannukset toiminnoille ja sitä kautta laskentakohteille. Laskentakohteista käytetään nimitystä kustannusobjekti. Kun kustannukset saadaan kohdistettua toiminnoille tarkoituksenmukaisesti, tietoa voidaan analysoida. Kuviossa 3 pystyakselilla oleva ulottuvuus käsittää resurssit, toiminnot ja laskentakohteet eli kustannusobjektit. (Turney 2002, 95–96.)



Kuvio 3: Toimintolaskennan kaksi ulottuvuutta (Kinnunen ym. 2000, 271.)

Kustannusobjekti voi olla esimerkiksi asiakkaan tilaus. Tilaus luo toimintotarpeen. Eri toimintoja suorittamalla laskentakohde saadaan suoritettua. Toiminnot tarvitsevat resursseja. Yrityksen täytyy kohdistaa tarpeeksi resursseja toiminnoille, jotta kustannusten virta voi kulkea toimintojen kautta kustannusobjekteille. Oletetaan, että kyseessä on sähkökomponentteja valmistava yritys. Asiakkaan tilaus aiheuttaa sen, että tuotteiden valmistamiseen osallistuu tietty määrä työntekijöitä. Palkkakustannukset määräytyvät sen perusteella, miten paljon työaikaa eri työntekijät toimintoon kuluttavat ja minkälainen palkkataso heillä on. Toiminnosta aiheutuu myös materiaalikustannuksia, jotka voidaan kohdistaa suoraan. On kuitenkin paljon kustannuksia, joita ei voida kohdistaa suoraan. Joten näiden kustannusten kohdistamiseksi olisi kehitettävä mahdollisimman todellisuutta kuvaava tapa. (Turney 2002, 96–97; Alhola 2008, 25–26.)

Vaaka-akselilla kuvataan prosessia. Prosessi on toimintojen sarja, jotka tähtäävät tietyn päämäärän saavuttamiseen. Yrityksessä on yleensä monta toimintoa joiden ketju tuottaa



tuotteen tai palvelun asiakkaalle. Toiminnon suorittamiseen vaadittavan työmäärän määrittävät kustannusten aiheuttajat. Kustannusten aiheuttajat kertovat, miksi tiettyjä toimintoja suoritetaan. Suoritusmittari mittaa toimintojen onnistumista. Mittausta voidaan suorittaa useammasta eri näkökulmasta, mutta olennaista on se, miten toiminto vastaa asiakkaan tarpeita. Suoritemittarin muita mittauskohteita voivat olla mm. työn laatu, toiminnon tehokkuus ja sen suorittamiseen vaadittava aika. (Turney 2002, 100–102.)

### **3.2.2 Kustannuksien kohdistaminen toiminnoille**

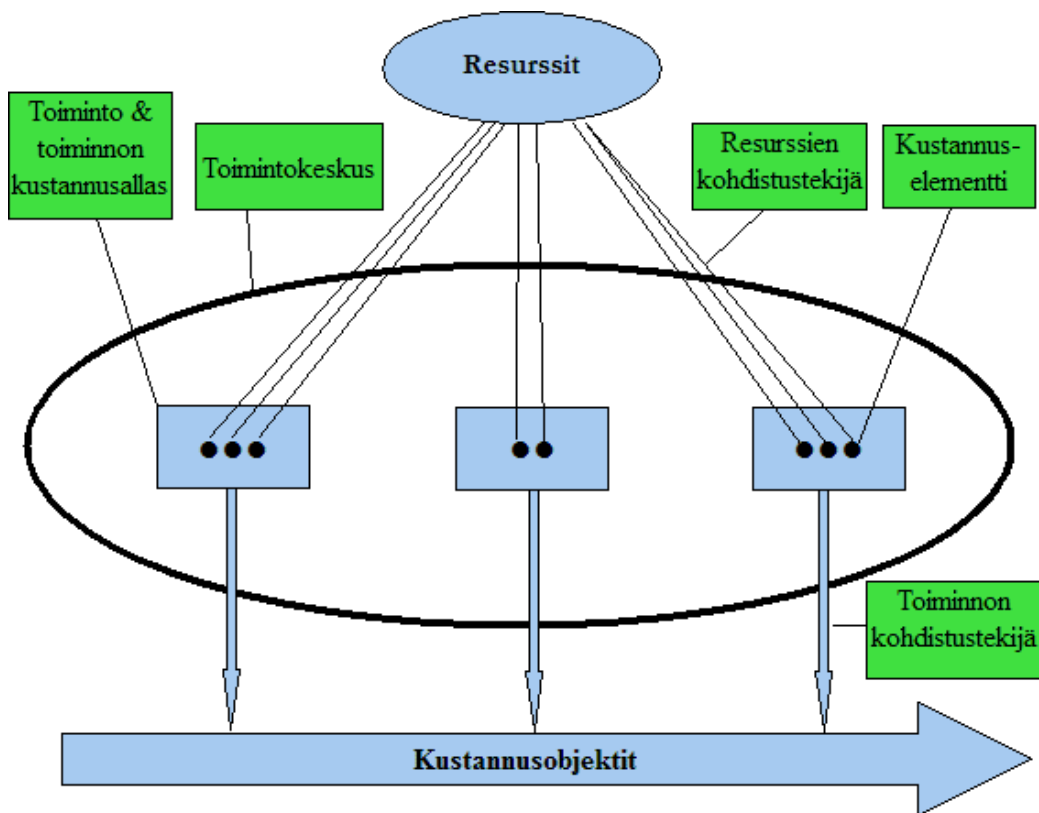
Kustannuksien kohdistamiseksi käytetään ajureita. Kustannukset kohdistetaan ensimmäisessä vaiheessa resursseille ja toisessa vaiheessa toiminnoille resurssikäytön perusteella (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 152). Ensimmäisen vaiheen ajureita kutsutaan resurssiajureiksi ja toisen vaiheen ajureita toimintoajureiksi. Resurssiajurit ovat resurssien aiheuttajia ja toimintoajurit ovat toimintojen kohdistustekijöitä (Alhola & Lauslahti 2003, 214). Toimintolaskennan kustannusulottuvuus muodostuu seuraavista osista: resurssit, toiminnot, laskentakohteet eli kustannusobjektit, suoritusmittarit ja kustannusten aiheuttajat. Kuvio 3 havainnollistaa näiden sijoittumista. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 152; Alhola & Lauslahti 2003, 214; Turney 2002, 110.)

Resurssit ovat yrityksen tekijöitä, jotka on ohjattu toimintojen suoritukseen. Resurssien käytöstä aiheutuu kustannuksia. Resurssit kuluvat yrityksen toimintoihin. Toiminnot ovat työn yksiköjä. Yrityksessä toimintoja voivat olla esimerkiksi asiakastilauksen käsittely, tilatun tuotteen keräily tai tuotteen kuljetus asiakkaalle. Toiminnot ovat toimintolaskennassa keskeisessä asemassa ja ne pitää määritellä ennen kustannusten kohdistamista. Toiminnoilla tarkoitetaan organisaation suorittamia tehtäviä. Toiminnon vaihtelevat yrityskohtaisesti. Niitä voivat olla esimerkiksi:

- tarjouksen laatiminen
- tilauksen käsittely
- koneen asetusten muuttaminen
- tuotteen valmistus
- pakkaaminen

- keräily
- lähetys

Toimintojen lukumäärän hallinnassa on syytä keskittyä suuriin kokonaisuuksiin. Laskentatarkkuus ei tästä juurikaan kärsi, kunhan toiminnot on oikein valittu ja rajattu. Lukumäärän hallinnassa voidaan hyödyntää 20/80-sääntöä. Pienet ja merkitykseltään vähäiset toiminnot voidaan yhdistää keskenään tai liittää suurempiin kokonaisuuksiin. Toiminnot jaetaan toimintokeskuksiin. Nämä muodostavat toisiinsa liittyvien toimintojen ryhmän. Kuviossa 4 kuvataan toimintojen sijoittumista toimintokeskuksen suhteen. (Alhola 2008, 43,47; Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 147; Turney 2002, 111–113, 117–118.)



Kuvio 4: Kustannusten kohdistamisprojektin käsitteet ja subteet (Alhola 2008, 43.)

Resurssit kohdistuvat toiminnoille resurssien kohdistustekijöiden perusteella. Oletetaan, että jonkun yrityksen osaston palkkakustannukset ovat 50 000 euroa ja tarvikekulut 10 000 euroa. Palkkakustannukset kohdistetaan toiminnoille niihin vaadittavan työmäärän perusteella. Jos tietyn toiminnon suorittaminen vie 5 prosenttia osaston työntekijöiden työajasta, tulisi silloin 5 prosenttia kohdistaa tuolle toiminnolle. Joten toiminnolle kohdistuu 2500 euroa ( $50\,000 \cdot 0,05$ ). (Turney 2002, 115–116.)

Tarvikekulujen osalta kohdistaminen suoritetaan suoran kulutuksen perusteella. Oletetaan, että toiminnon kustannukset ovat 10 prosenttia kaikista tarvikekuluista. Täten toiminnon kustannukset ovat 1000 euroa tarvikekuluja ( $10\,000 \cdot 0,1$ ). Yhteensä kyseenomaiselle toiminnolle kohdistuu 3500 euroa (2500 euroa palkkakuluja ja 1000 euroa tarvikekuluja). Näitä kahta toiminnolle kohdistettua osaa kutsutaan kustannuselementiksi. Yhdessä ne muodostavat kustannusaltaan. Tässä tapauksessa kustannusallas sisältää vain kaksi kustannuselementtiä, mutta se voi sisältää niitä enemmänkin. Vastavuoroisesti jollakin toiminnolla voi olla vain yksi kustannuselementti. (Turney 2002, 115–116.)

Toimintolaskentajärjestelmän pohjalla ovat kustannusobjektit eli laskentakohdeet. Ne määrittävät miten yrityksen toiminnot jakautuvat. Kustannusobjektit on perimmäinen syy toiminnon suorittamiselle. Kustannusobjekteja ovat mm. tuotteet, palvelut ja asiakkaat. Kustannukset kohdistetaan toiminnoille kohdistustekijöiden perusteella. Kohdistustekijä on mittari, joka mittaa kustannusobjektiin vaadittavaa toimintojen kulutusta. (Turney 2002, 67–68, 118–119.)

### **3.2.3 Toimintolaskentamallin luominen**

Toimintolaskentamallin luominen perustuu toimintalaskentamallin käyttöönottoon yrityksessä. Se vaatii valmisteluja ja koelaskentakierroksia. Toimintalaskennan käyttöönottoa voidaan toteuttaa erillisinä projekteina yrityksen eri osissa. Eri yksiköissä luotuja käytäntöjä voidaan sitten soveltaa yrityksen toisissa osissa. Toimintalaskennan käyttöönottoprojekti lähtee suunnittelusta ja tavoitteiden asettamisesta. Onnistunut laskentamalli integroidaan osaksi yrityksen laskentatointa. Toimintolaskennan luominen lähtee toimintoanalyysistä. Toimintoanalyysissä selvitetään miten toiminnot kuluttavat resurs-

seja, mitkä toiminnot liittyvät toisiinsa ja mistä toiminnon suorittaminen johtuu. Oleellista on myös selvittää se, mikä laukaisee toiminnon suorittamisen tarpeen. Lisäksi on ymmärrettävä, mistä tieto tarvittavan toiminnon suorittamiseen saadaan. (Alhola 2008, 91–93.)

Laskentamallin luomisessa oleellista on resurssien ja toimintojen nivoutuminen toisiinsa loogisella tavalla. Tässä työssä käytettävä malli lähtee resurssien määrittelemisestä. Resurssit ovat niitä tekijöitä, joita tarvitaan toimintojen suorittamiseksi. Resurssien jälkeen määritellään laskentakohteet, jotka tässä työssä ovat asiakastilauksia. Asiakastilauksen suorittamiseen tarvitaan joukko erilaisia toimintoja. Toiminnot kuluttavat resursseja. Laskentakohteiden resurssikulutus kohdistetaan toimintojen kautta resursseille. Resurssikulutuksen mittaamiseksi on määriteltävä toimintoajurit ja toimintomittarit eri toimintoille. Toimintoajuri voi olla esimerkiksi keräilyrivi. Yhden keräilyrivin oletetaan kuluttavan resursseja tietyn määrän. Tuo resurssikulutus määritellään toimintomittarin kautta. Keräily kuluttaa työntekijän aikaa. Resurssikulutus on siten se aika, mikä työntekijän kokonaistyöajasta kuuluu keräilyyn. Kun toiminnot, toimintoajurit ja toimintomittarit on määritelty, niiden kautta voidaan määritellä kunkin toiminnon aiheuttama resurssikulutus. Kustannusobjektin kaikkien toimintojen resurssikulutuksen summa muodostaa kustannusobjektin aiheuttaman resurssikulutuksen kokonaisuudessaan.

## 4 Yritys

Kohdeyritys valmistaa, kehittää ja markkinoi rakennusalan tuotteita. Yrityksen pääkonttori ja logistiikkakeskus sijaitsevat paikassa X. Yrityksellä on 4 myyntikonttoria Suomessa. Tuotantotoimintaa on kahdella paikkakunnalla. Yrityksen liikevaihto vuonna 2011 oli n. x miljoonaa euroa. Yritys teki tappiota x euroa. Edellisenä vuonna yrityksen liikevaihto oli x miljoonaa euroa. Tuloskin oli tuolloin voitollinen, voittoa tuli x euroa. Alla olevassa taulukossa on yrityksen liikevaihdon, tuloksen ja henkilöstön lukumäärän kehitys viimeiseltä viideltä vuodelta: (Kohdeyritys 2011a; Taloussanomat.)

*Taulukko 4: Kohdeyrityksen taloustiedot 2007-2011 (Taloussanomat.)*

	2007/12	2008/12	2009/12	2010/12	2011/12
<b>Liikevaihto 1000 EUR</b>	X	X	X	X	X
<b>Liikevaihdon muutos %</b>	X	X	X	X	X
<b>Tilikauden tulos 1000 EUR</b>	X	X	X	X	X
<b>Liikevoitto %</b>	X	X	X	X	X
<b>Henkilöstön lukumäärä</b>	X	X	X	X	X

Kohdeyritys on osa suurta kansainvälistä konsernia. Euroopan konserni on johtavassa markkina-asemassa vanhalla mantereella. Se työllistää x ihmistä. Konsernilla on tehtaita ja myyntiorganisaatioita yli 10 Euroopan maassa. Maailmanlaajuisesti kohdeyrityksellä on tuotantoa yli 20 maassa, yhteensä noin sadassa tehtaassa. Se työllistää kokonaisuudessaan yli 20 000 työntekijää. (Kohdeyritys 2011a, talouspäällikkö 27.5.2012.)

## **4.1 Tuotteet ja asiakkaat**

Kohdeyrityksen valmistamat ja markkinoimat tuotteet voidaan jakaa seitsemään ryhmään:

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G

Tiedot tuotteista ja asiakkaista ovat salattuja, joten niitä ei esitetä tässä julkisessa versiossa.

## **4.2 Lähtölogistiikan prosessi kohdeyrityksen terminaalissa**

Lähtölogistiikan prosessi alkaa siitä kun asiakas suorittaa tilauksen. Asiakas suorittaa tilauksen puhelimitse tai internetin välityksellä. Joskus tilaus suoritetaan näiden kombinaationa. Asiakas suorittaa tilauksen myyntiosaston kautta, josta se ohjataan lähtölogistiikan puolelle. Ensimmäinen vaihe on tilauksen vastaanotto ja sitä seuraa tilauksen käsittely. Tilauksen käsittelyn yhteydessä tulostetaan keräilylista terminaaliiin. Keräilylistan perusteella tuotteet kerätään lähetyalueelle. Keräys suoritetaan osittain varastotyöntekijöiden toimesta, osittain tuotteet kerää robotti. Kun keräys on suoritettu, se tarkastetaan, pakataan ja lavoitetaan. Valmiit lavat siirretään lähtölaiturille tai sen välittömään läheisyyteen. Pienet tilaukset muodostavat sekalavoja. Sekalavalla on kahden tai useamman asiakkaan tuotteita. Lähtövalmiisiin lavoihin ja yksittäisiin pakkauksiin laitetaan osoitmerkinnät ja lähetyksen mukaan laitetaan lähetysluettelo ja rahtikirja. (Logistiikkapäällikkö 10.1.2012; talouspäällikkö 7.5.2012.)

Kun toimitus on valmis tai valmistumassa (ja usein myös etukäteen), suunnitellaan yhteistyössä kuljetusyrityksen kanssa tuotteiden hakemisesta ja ajojärjestelyistä. Tästä vas-

taa pääosin lähtölogistiikasta vastaavat toimihenkilöt. Kun lähetyksiä noutava rekka saapuu, lavat kuormataan autoon ja ne siirtyvät kuljetukseen ja jakeluun asiakkaille. Yleensä yhdessä rekassa on usean asiakkaan toimituksia. Joskus siellä on myös muiden yritysten toimituksia. Lähtölogistiikan prosessi muodostuu siis seuraavista toiminnoista: tilauksen vastaanotto, tilauksen käsittely, toimituksen suunnittelu, keräily, pakkaaminen ja tarkastus, rahtiasiakirjojen ja merkintöjen tekeminen, kuormaus sekä kuljetus ja jakelu. Pakkaaminen on käytännössä sama asia kuin lavoitus, koska tuotteet ovat luonteeltaan sellaisia. Yksittäisiä tuotteita ei pakata laatikoihin vaan ne kasataan lavoille. (Logistiikkapäällikkö 10.1.2012; talouspäällikkö 7.5.2012.)

### **4.3 Kustannuslaskenta kohdeyrityksessä**

Kustannuslaskentaa kohdeyrityksessä koskevat kohdat on kirjoitettu perustuen yrityksen talouspäällikön kanssa käytyihin keskusteluihin ja haastatteluihin. Lisäksi tiedot perustuvat omiin havaintoihini, joita olen tehnyt vierailuillani yritykseen. Olen tutustunut yrityksen tietojärjestelmiin, toimintatapoihin ja prosesseihin. Kustannuslaskenta kohdeyrityksessä on lähtökohtaisesti toimintolaskentaa. Toimintolaskentaa sovelletaan kuitenkin lähinnä tuotantoon. Lähtölogistiikkaa koskevia malleja ei ole aikaisemmin luotu, niistä on ollut vain suunnitelmia. Lähtölogistiikan kustannukset on kohdistettu yleiskustannuksina. Ne on kohdistettu tuotteille tuotantokustannusten tai myyntiarvojen perusteella. Kohdistaminen ei ole ollut säännönmukaista. Asiaa on joskus tutkittu yksittäisten tilausten perusteella, mutta ei laajemmin.

### **4.4 Lähtölogistiikan kustannukset kohdeyrityksen terminaalissa**

Se, mitkä kustannukset rajataan lähtölogistiikan kustannuksiksi, on valintakysymys. Tässä rajauksessa pyritään noudattamaan sellaista periaatetta, että rajausta säilyisi yksinkertaisena. Tämä tarkoittaa sitä, että tietyt kustannuserät valitaan kokonaisuudessaan. Joissakin tapauksissa lähtölogistiikan ja tulologistiikan kustannukset menevät osittain päällekkäin. Tässä työssä on käytetty kohdeyrityksessä noudatettavaa tapaa. Mahdollisesti myöhemmässä vaiheessa näitäkin rajoituksia voidaan yrityksessä pohtia tarkemmin.

Kohdeyrityksessä lähtölogistiikan kustannuksiksi lasketaan lähtevän tavaraterminaalien kustannukset ja kuljetuskustannukset. Lähtevän tavaraterminaalien kustannukset voidaan eritellä yrityksen sisällä. Kuljetus ja jakelu on ulkoistettu, joten kustannukset ilmenevät kuljetusyhtiön periminä maksuina. Tämän takia yrityksen varastossa tapahtuvat kustannukset ja kuljetuskustannukset pidetään erillään.

Lähtölogistiikan välittömiä kustannuksia ovat: pakkausmateriaalit, työntekijöiden palkat ja kuljetuskustannukset. Näitäkään kustannuksia ei voida suoraan kohdistaa tuotteille tai tilauksille koska ne ovat luonteeltaan yleiskustannuksia. Välilliset kustannukset jakautuvat huomattavasti useampaan ryhmään, joista suurimmat ovat työntekijöiden erinäiset välilliset palkkakulut. Näihin kuuluu mm. työntekijöiden loma- ja sairausajan palkat, toimihenkilöiden palkat sivukuluineen. Työntekijöiden ja toimihenkilöiden palkat sivukuluineen on jaettu erilleen. Rakennuksia, koneita ja kalustoa koskevat poistot muodostaa toiseksi suurimman yksittäisen välillisten kustannusten ryhmän. Välillisiä kustannuksia on aiheutunut mm. koneiden korjauksiin liittyvistä kustannuksista, jätehuollosta, työvaatteista ja työkaluista, vakuutuksista, puhelimista ja ATK-asioihin liittyvistä kustannuksista. Lisäksi kustannuksiin on laskettava lavakustannus. Toimitukset lähtevät terminaalista kuormalavoilla. Kohdeyrityksen terminaalien sisäiset kustannukset on eritelty liitteessä 2. Niiden yhteismäärä on 967 790 euroa. Tiedot on otettu kohdeyrityksen sisäisestä raportista Logistiikkakustannukset 2011.

Toimitusehtona terminaalista lähtevillä asiakastoimituksilla on pääosin DAP (toimitettuna määräpaikalle, taulukko 2, sivulla 12). Jossakin tapauksissa asiakas noutaa itse tilauksensa, silloin toimitusehtona on EXW (noudettuna lähettäjältä, taulukko 2, sivulla 12). Noutoa käytetään lähinnä Venäjälle suuntautuvissa asiakastoimituksissa. Silloin venäläinen asiakas järjestää tilauksen noutamisen, kuljetuksen ja jakelun itse. Poikkeustapauksissa saatetaan käyttää muitakin toimitusehtoja. (Logistiikkapäällikkö A 7.5.2012.)



## 5 Lähtölogistiikan kustannusten kohdistaminen

Alkutilanteessa, keväällä 2011, logistiikkakustannuksia ei ollut kohdistettu millään tavoin. Tarkoitus oli luoda yksinkertainen malli kustannusten kohdistamiseksi. Asiakkaille kohdistuneet kustannukset muodostuvat tilauksista, joten pyrkimyksenä on luoda malli miten tilauksen kustannukset voidaan laskea. Asiakkaiden kustannuksia voidaan näiden mallien mukaisesti sitten tarkastella tilauskohtaisesti ja kokonaisuutena. Vertailun vuoksi kustannukset kohdistetaan ensin pääosin perinteiseen kustannuslaskentaan liittyvillä metodeilla. Toisessa vaiheessa kustannukset kohdistetaan toimintolaskentaa hyväksikäyttäen. Näiden tulosten vertailusta voidaan vetää johtopäätöksiä sen suhteen, että antaako luotu malli tarkempaa ja käyttökelpoisempaa tietoa kuin perinteinen malli, yksinkertaisempi malli.

### 5.1 Kustannusten kohdistaminen yksinkertaisella mallilla

Kun asiakas suorittaa tilauksen kohdeyritykseltä, muodostetaan tilauksesta yksi tai useampia keräilylähetteitä. Jos kaikki tilauksen tuotteet ovat välittömästi saatavilla, kaikki tuotteet voidaan laittaa yhdelle keräilylistalle. Usein on kuitenkin niin, että kaikkia tuotteita ei ole heti saatavilla, joten keräilylistoja on useampia. Etenkin suuremmissa tilauksissa ei ole tarkoituksenmukaista odottaa vaan keräilylähete jaetaan useampiin osiin. Tämä tehdään myös siitä syystä, että keräiltävät tuotteet sijaitsevat erilaisissa paikoissa. Siten isoa tilausta voidaan kerätä jo ennakoon eikä kaikki työ kasaannu. Vaikka keräilylistoja voidaan tulostaa yhtä tilausta kohden useampikin, tässä työssä jokaista tilausta kohden on yksi keräilylista. Tämä vastaa todellisuutta, koska keräilyyn jakaminen useammalle listalle on vain keino helpottaa keräilyä.

Keräilylistaan tulee rivi jokaiselle tilatulle tuotteelle. Vuonna 2011 terminaalin kustannukset olivat yhteensä 613 068 euroa. Keräilyrivien yhteismäärä oli 74 642. Täten keräilyrivin kustannus on 8,22 euroa (613 068/74642). Lavakustannukset ja poistot huomioiden kokonaiskustannukset olivat 967 790 euroa. Tällöin rivikohtainen kustannus oli 12,97 euroa (Kohdeyritys 2012b). Kohdeyrityksessä koettiin, että poistoista ja lavoista aiheutuneita kustannuksia ei tulisi kohdistaa, ainakaan alustavasti, joten käytettiin ensin

mainittuja lukuja (Talouspäälikkö, 28.5.2012). Lavakustannusten ja poistojen osuus kustannuksista oli kuitenkin niin suuri, että päädyimme tekemään rinnakkaislaskelmat, joissa nuo kustannukset huomioidaan. Mitään perustetta niiden poisjättämiselle ei ollut. Kuitenkin vertailun vuoksi suoritetaan molemmat laskelmat, koska ne tuottavat erilaista informaatiota. Oletetaan, että yritys A suorittaa kohdeyritykseltä seuraavankaltaisen tilauksen:

- 5 tuotetta tuoteryhmästä A
- 5 tuotetta tuoteryhmästä B

Tilauksessa on kaksi riviä, joten terminaalin kustannuksia kohdistuu asiakkaalle 16,44 euroa ( $2 * 8,22$ ). Tämä toteutuu jos tuoteryhmien tuotteet ovat samanlaisia ja jos ne ovat samalla keräilylähetteellä. Jos kaikki tuotteet ovat erilaisia, keräilyläheteelle tulee 10 riviä ja asiakkaalle kohdistetaan terminaalin kustannuksia 82,20 euroa ( $10 * 8,22$ ). Ero on siis huomattava, joskin työmääräkin on moninkertainen. Samanlaiset tuotteet on helppo kerätä samasta paikasta, erilaiset tuotteet pitää hakea eri paikoista.

Kustannusten kohdistaminen asiakkaille pelkästään keräilyrivien perusteella on erittäin yksinkertaistavaa. Se on kuitenkin hyvä lähtökohta. Tähän tapaan sisältyy oletus, että asiakkaan tilauksen kustannukset kohdistuvat keräilyrivien perusteella kattaen koko lähtölogistiikan. Tässä on myös paljon ongelmia. Oletetaan, että asiakas A tekee yhden tilauksen, jossa on 10 keräilyriviä. Näin tapahtuu jos kaikki tuotteet ovat erilaisia. Täten asiakkaalle kohdistetaan 82,20 euroa terminaalin kustannuksia. Asiakas B taas tekee kymmenen tilausta, joissa jokaisessa on yksi rivi. Asiakkaaseen B kohdistuu tällöin sama kustannus kuin asiakkaaseen A. Tämä ei ole kovinkaan kuvaavaa, koska 10 eri tilausta rasittaa toimihenkilöitä ja terminaalin työntekijöitä aivan eri tavalla. Kuvaavamman kohdistamisen johdosta toimintoja on jaettava useampiin osiin kuin vain keräilyyn.

Kun tuotteet on kerätty, ne pakataan kuljetusta ja jakelua varten. Tilaukset kasataan lavoille. Isommat tilaukset koostuvat useammasta lavasta, jotka menevät samalle asiakkaalle. Pienimmät tilaukset kasataan sekalavoille. Sekalavalla tarkoitetaan lavaa, joka sisältää useamman kuin yhden asiakkaan tilaamia tuotteita. Sekalavalla voi teoriassa olla

jopa yli 20 eri asiakkaan tilaukset, mutta käytännössä yleensä kahdesta viiteen eri asiakkaan tilauksia. Yksittäinen tuote, pienpaketti tai tuotesetti muodostaa yhden kollin, joka on logistiikan perusyksikkö. (Logistiikkapäällikkö B 7.5.2012.)

Kohdeyrityksen terminaalista lähteneiden tuotteiden kuljetus- ja jakelukustannukset olivat 756 527 euroa vuonna 2011. Yhteensä toimitettiin 420 306 kolia. Täten yhden kollin toimituskustannukseksi saadaan 1,80 euroa ( $756\,527 / 420\,306$ ). Mielenkiintoista on se, että yrityksen toisessa Suomen terminaalissa toimitetun kollin toimituskustannukseksi saadaan 1,44 euroa ( $440\,467 / 306\,354$ ). Huomattavaan eroon ei löydy yksiselitteistä vastausta. (Kohdeyritys 2012a.)

Vuonna 2011 yrityksen terminaalista lähetettiin yhteensä 20 851 lavaa (Kohdeyritys 2012a). Täten yhdellä lavalla toimitettiin keskimäärin 20,16 kolia. Tämä luku saadaan kun jaetaan toimitettujen kollojen yhteismäärä toimitettujen lavojen yhteismäärällä ( $420\,306 / 20\,851$ ). Lavakohtaiseksi kustannukseksi tulee ( $756\,527 / 20\,851$ ) 36,28 euroa.

Lavakohtaisessa kustannuksessa ongelman muodostavat sekalavat. Lavakustannus täytyy jakaa asiakkaiden kesken. Yksinkertaisin tapa on jakaa kustannukset suoraan asiakkaiden kesken. Lavakustannus jaetaan lavalla olevien tilauksien määrällä. Jos lava sisältää kahden asiakkaan toimituksia, kustannukset jaetaan puoliksi. Tällöin lavakustannus on 18,14 euroa tilausta kohden ( $36,28 / 2$ ). Jos lavalla on viiden asiakkaan toimituksia, on lavakustannus 7,26e ( $36,28 / 5$ ).

Sekalavoilla olevien toimitusten koot saattavat kuitenkin vaihdella paljon. Siellä esimerkiksi saattaa olla yhdelle asiakkaalle vain yksi tuote kun taas toiselle asiakkaalle saattaa olla 20 tuotetta. Kustannukset voitaisiin jakaa siten esimerkiksi lavalla olevien tuotemäärien perusteella tai vielä kuvaavammin tilavuuden perusteella. Tämä ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista, koska se monimutkaistaisi mallia pientilausten merkitykseen nähden aivan liikaa. Sekalavoilla olevien toimitusten merkitys on kokonaisuuden kannalta pieni.

Näiden laskelmien avulla voidaan muodostaa yksinkertainen kaava yksittäistä toimitusta koskevista lähtölogistiikkaan kohdistuvista kustannuksista:

Kokonaiskohdistus lähtölogistiikan kustannuksia =

$$(\text{Kerättyjen rivien määrä} * A) + (\text{Lähetettyjen lavojen määrä} * B)$$

Tässä A on 8,22 euroa. Luku on terminaalin kokonaiskustannukset jaettuna keräilyrivien kokonaismäärällä. B on 36,28 euroa. Luku on kuljetuskustannukset jaettuna toimitettujen lavojen kokonaismäärällä. Huomionarvoista on se, että luvut A ja B muuttuvat jos tarkastelua laajennetaan tai supistetaan. Esimerkeissä kuitenkin käytetään edellä mainittuja lukuja sellaisenaan.

Oletetaan, että on kolme erilaista tilausta. Kustannuksien laskemiseen tarvittavat tiedot ovat toimitukseen sisältyneiden keräilyrivien ja toimitettujen lavojen määrä. Havainnollistaakseni kustannusten eroavaisuutta erilaisissa tilanteissa, esimerkkitulaukset ovat yksikkömääriltään samanlaisia. Niiden myyntiarvo on myös samaa luokkaa.

#### Tilaus 1:

Asiakas tilaa 50 tyypin A tuotetta yhdellä tilauksella. Tilaus muodostaa yhden keräilyrivin ja tuotteet kasataan kahdelle lavalle.

#### Tilaus 2:

Asiakas tilaa 11 tyypin A tuotetta, 11 tyypin B tuotetta, 2 tyypin A tuotesettiä, 2 tyypin B tuotesettiä ja 2 tyypin C tuotesettiä. Lisäksi asiakas tilaa erilaisia pienpaketteja, yhteensä 22 kappaletta. Tilaus muodostaa 9 keräilyriviä ja se toimitetaan kahdella lavalla.

#### Tilaus 3:

Asiakas tilaa 50 tuotetta, pareittain erilaisia tuotteita. Tästä muodostuu 25 keräilyriviä. Tuotteet kasataan kahdelle keräilylavalle.

Kolmen eri tilauksen kustannusvaikutus muodostuu seuraavan taulukon mukaisesti:

*Taulukko 5: Esimerkki 1*

Tilaus	Keräilyri- vit	Lavat	Kustannuksen muodostuminen	Kustannus
Tilaus 1	1	2	$(1 * 8,22) + (2 * 36,28)$	80,78 €
Tilaus 2	9	2	$(9 * 8,22) + (2 * 36,28)$	146,50 €
Tilaus 3	25	2	$(25 * 8,22) + (2 * 36,28)$	278,06 €

Erot ovat suuria. Ensimmäisen tilauksen kustannukset ovat selkeästi alhaisimmat. Tämä on ymmärrettävää, koska kyseessä on yksinkertainen tilaus. Se kuluttaa yrityksen voimavaroja hyvin vähän. Toisen tilauksen kustannukset ovat ensimmäiseen nähden lähes kaksinkertaiset. Tämäkin on ymmärrettävää, koska useita tuotteita koskeva tilaus vie resursseja enemmän monilla tasoilla. Tilauksenkäsittelyssä joudutaan syöttämään useita rivejä. Kolmannen tilauksen kustannukset ovat kaikkein korkeimmat keräilyrivimäärien kasvamisen johdosta.

Käsitellään vielä kolme uutta esimerkkiä, joiden väliset volyymivaihtelut ovat suuria:

#### Tilaus 4:

Asiakas tilaa yhden tuotteen. Se lähetetään luonnollisesti yksittäiskappaleena. Keräilyriivejä ja kolleja on kumpiakin 1. Tuote lähetetään sekalavalla, jossa on kolmen muun asiakkaan tilauksia. Silloin kuljetuskustannukseksi muodostuu 9,07 €  $(36,28 / 4)$ .

#### Tilaus 5:

Asiakas tilaa 550 tuotetta. Erilaisia tuotemalleja on kuusi. Niiden yksikkömäärät vaihtelevat 50 ja 300 välillä, mutta tällä ei ole laskennallista merkitystä. Tilaus muodostaa siis 6 keräilyriviä. Tilaus lähetetään 20 lavalla.

#### Tilaus 6:

Asiakas tilaa yhteensä 200 tuotetta. Erilaisia tuotemalleja tilauksella on yhteensä 40. Niiden yksikkömäärät vaihtelevat yhdestä viiteen, mutta tällä ei ole laskennallista merkitystä. Keräilyriivejä muodostuu 40. Lavojen määrä on 12. Tilaus on samankaltainen kuin

tilaus viisi, mutta lavojen suhteellinen osuus on suurempi, koska tilaus sisältää enemmän isoja tuotteita ja tuotesettejä.

*Taulukko 6: Esimerkki 2*

Tilaus	Keräily- rivit	Lavat	Kustannuksen muodostuminen	Kustannus
Tilaus 4	1	0,25	$(1 * 8,22) + (0,25 * 36,28)$	17,29 €
Tilaus 5	6	20	$(6 * 8,22) + (20 * 36,28)$	774,92 €
Tilaus 6	40	12	$(40 * 8,22) + (12 * 36,28)$	764,16 €

Tilaus 6 on siis huomattavasti kalliimpi, vaikka on kooltaan kaksinkertainen tilaukseen 5 nähden. Seuraavassa taulukossa on vielä laskettu kaikkien esimerkkien kustannukset yksikkökohtaisesti:

*Taulukko 7: Esimerkit 1 ja 2, yksikkökustannukset*

Tilaus	Kustannus	Tuotteiden määrä	Yksikkökustannuksen muodostuminen	Yksikkökustannus
Tilaus 1	80,78 €	50	$80,78 \text{ €} / 50$	1,62 €
Tilaus 2	146,50 €	50	$146,50 \text{ €} / 50$	2,93 €
Tilaus 3	278,06 €	50	$278,06 \text{ €} / 50$	5,56 €
Tilaus 4	17,29 €	1	$17,29 \text{ €} / 1$	17,29 €
Tilaus 5	774,92 €	550	$774,92 \text{ €} / 550$	1,41 €
Tilaus 6	764,16 €	200	$764,16 \text{ €} / 200$	3,82 €

Huomionarvoista on se, että kustannusten kohdistaminen on painottunut selkeästi keräilyrivien kautta terminaalissa keräilyä, pakkaamista ja kuormaamista koskeville toiminnoille. Kuitenkin terminaalin voimavaroja kuluu myös kuljetukseen ja jakeluun,

koska terminaalin työntekijöiden ja etenkin toimihenkilöiden on suunniteltava kuljetuksia yhteistyössä rahtiyrityksen kanssa. Tässä mallissa tätä ei ole huomioitu mitenkään. Se on sinällään tarkoituksenmukaista koska malli on pyrittykin pitämään yksinkertaisena ja selkeästi jaoteltuna. Toimintolaskennan avulla tätä ensimmäistäkin mallia ja sen painotuksia pystytään arvioimaan paremmin.

Yllä olevissa esimerkeissä ei ole huomioitu poistoja ja lavakustannuksia. Poistot ovat terminaalin kustannuksia ja lavakustannukset ovat kuljetuskustannuksia. Jako ei todellisuudessa ole näin yksinkertainen, mutta selkeyden vuoksi riittävän tarkoituksenmukainen. Poistot kohdistetaan keräilyrivien perusteella, lavakustannukset toimitettujen lavamäärien perusteella. Yhden keräilyrivin kustannukseksi tulee 3,39 €, joka saadaan jakamalla poistot keräilyrivien kokonaismäärällä (253 077 / 74 642). Täten terminaalin yhteiskustannukseksi tulee 11,61 € (8,22 + 3,39) tilausriviä kohden. Yhden lavan kuljetuskustannuksiin tuleva lisäys saadaan jakamalla lavakustannukset toimitettujen lavojen määrällä (101 105 / 20 851), joka on 5,28 €. Tästä saadaan kuljetuskustannukseksi 41,56 € (36,28 + 5,28). Näillä lisäyksillä esimerkkien 1-6 kustannukset muodostuvat alla olevien taulukoiden mukaisesti:

*Taulukko 8: Esimerkit 1 ja 2*

Tilaus	Keräilyrivit	Lavat	Kustannuksen muodostuminen	Kustannus
Tilaus 1	1	2	$(1 \cdot 11,61) + (2 \cdot 41,56)$	94,73 €
Tilaus 2	9	2	$(9 \cdot 11,61) + (2 \cdot 41,56)$	187,61 €
Tilaus 3	25	2	$(25 \cdot 11,61) + (2 \cdot 41,56)$	373,37 €
Tilaus 4	1	0,25	$(1 \cdot 11,61) + (0,25 \cdot 41,56)$	22,00 €
Tilaus 5	6	20	$(6 \cdot 11,61) + (20 \cdot 41,56)$	900,86 €
Tilaus 6	40	12	$(40 \cdot 11,61) + (12 \cdot 41,56)$	963,12 €

*Taulukko 9: Esimerkit 1 ja 2, yksikkökustannukset*

Tilaus	Kustannus	Tuotteiden määrä	Yksikkökustannuksen muodostuminen	Yksikkökustannus
Tilaus 1	94,73 €	50	94,73 € / 50	1,89 €
Tilaus 2	187,61 €	50	187,61 € / 50	3,75 €
Tilaus 3	373,37 €	50	373,37 € / 50	7,47 €
Tilaus 4	22,00 €	1	22,00 € / 1	22,00 €
Tilaus 5	900,86 €	550	900,86 € / 550	1,64 €
Tilaus 6	963,12 €	200	963,12 € / 200	4,82 €

Poistojen lisääminen terminaalin kustannuksiin oli 3,39 € tilausriviä kohden, joten terminaalin kustannukset kasvavat 41,2 % ( $100 * 3,39 / 8,22$ ). Lavakustannusten huomioiminen kuljetuskustannuksissa kasvattaa kuljetuskustannuksia 14,6 % ( $100 * 5,28 / 36,28$ ). Joten poistojen ja lavakustannusten huomioiminen lähtölogistiikan kustannuksissa korostaa terminaalin kustannusten osuutta entisestään. Huomionarvoista on se, että toimintolaskentamallissa lavakustannukset kohdistetaan terminaalille, eikä kuljetuksille. Tämä on täysin päätöksenvaarainen jako. Yhteiskustannukseen tällä ei ole mitään merkitystä.

## 5.2 Toimintolaskentamalli

Toimintolaskentamalli lähtee siitä, että prosessi jaetaan toimintoihin, jotka kuvaavat kyseisen prosessin suorittamista. Toiminnot täytyy jakaa siten, että ne kuvaavat todellisia tapahtumia tutkintakohteessa. Valittujen toimintojen pitää olla sellaisia, että niitä kyetään jollakin tavalla mittaamaan. Lähtölogistiikan prosessi kohdeyrityksen terminaalissa jaetaan seuraaviin toimintoihin:

- tilauksen vastaanotto
- tilauksen käsittely
- keräily
- lavoitus



- lähetyksen valmistelu
- lähetys
- kuormaaminen
- kuljetus ja jakelu

Toiminnot ovat tässä lähtökohtaisesti kronologisessa järjestyksessä. Kuitenkin eri toiminnot menevät usein päällekkäin. Esimerkiksi keräily ja lavoitus tapahtuvat yleensä samanaikaisesti, mutta laskennallisesti niiden eriyttäminen on tarkoituksenmukaisesta. Jokaiselle toiminnolle määritellään toimintoajuri eli toimintokohdistin. Toimintoajurit on päätetty yhteistyössä logistiikan ja taloushallinnon kanssa.

*Taulukko 10: Toiminnot ja toimintoajurit*

Toiminto	Toimintoajuri
Tilauksen vastaanotto	Tilausten määrä
Tilauksen käsittely	Keräilyrivien määrä
Keräily	Keräilyrivien määrä
Lavoitus	Tuotteiden määrä (painotetusti)
Lähetyksen valmistelu	Lavojen määrä
Lähetys	Tilausten määrä
Kuormaaminen	Lavojen määrä
Kuljetus ja jakelu	Lavakilometrit

Tilausta tehtäessä puhutaan tilausriveistä ja keräilyä suoritettaessa keräilyriveistä. Nämä ovat kuitenkin käytännössä sama asia. Siksi toimintoajureita määritettäessä käytetään samaa nimitystä. Yhtä tilausriviä vastaa aina yksi keräilyrivi. Lähetyksen toimintoajuri on tilausten määrä. Lähetystä suoritettaessa lähetyksestä käytetään nimitystä asiakastoimitus tai lähetys, mutta sekin on käytännössä sama asia kuin tilaus. Jälkitoimitukset saattavat muuttaa tilannetta, mutta yleisesti ottaen tilaukset muodostetaan niin, ettei jälkitoimituksia käytetä. Jälkitoimitusten määrä on joka tapauksessa häviävän pieni, n. promille kaikista toimituksista, joten niiden jättäminen mallin ulkopuolelle on perustel-

tua. Käytännössä yhtä tilausta vastaa yksi asiakastoimitus eli lähetys. (Talouspäällikkö 9.4.2013.)

Lähetettävät tuotteet ovat erilaisia ja joidenkin tuotteiden toimittaminen kuluttaa enemmän resursseja. Kohdeyrityksen terminaalista lähtevät tuotteet voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: pienpaketteihin, kevyisiin tuotteisiin ja raskaisiin tuotteisiin. Raskaat tuotteet sisältävät tuotesetit. Tämä vaikuttaa etenkin keräilyyn ja lavoitukseen. Tässä mallissa keräilyksi oletetaan ensisijaisesti tuotteen etsiminen ja keräilypaikalle liikkuminen. Osan tuotteista kerää robotti omalta alueelta, mutta robotin käyttö ja robotin keräilyalueen hoitaminen kuluttaa myös työntekijöiden aikaa. Lavoituksen piiriin kuuluvaksi osoitetaan tuotteiden kasaaminen lavalle. Siksi lavoituksen toimintoajurissa käytetään painotettuja muuttujia. Yhden pienpaketin rasite on pienin, siksi se vastaa yhtä yksikköä. Kevyet tuotteet vastaavat kolmea yksikköä. Raskaat tuotteet ja tuotesetit vastaavat kuutta yksikköä. Tämän jaottelun mukaisissa tuoteryhmissä on suuria eroja myös myyntiarvon ja tuotantokustannusten suhteen. Raskaan tuotteen keskimääräinen myyntihinta on n. 400 euroa. Kevyet tuotteet maksavat n. 80 euroa. Pienpakettien hinta on n. 40 euroa. Ryhmien sisällä on suuria eroja, esimerkiksi kalleimmat tuotteet saattavat maksaa yli 2000 euroa. (Talouspäällikkö 19.4.2013.)

Isommat ja vaivalloisemmat tuotteet vaikuttavat myös muihin toimintoihin, mutta niiden laskennallinen vaikutus muodostuu toisella tavalla. Esimerkiksi isot tuotteet vaativat paljon enemmän tilaa, joten ne muodostavat yksikkömääräänsä nähden paljon enemmän lavoja kuin kevyet tuotteet. Tämä tulee automaattisesti huomioitua siinä, että kuormaamiseen ja lähetyksen valmisteluun kohdistuu enemmän resursseja kasvavien lavamäärien myötä.

Kuljetus ja jakelu kohdistetaan lavakilometrien määrän perusteella. Lavakilometrillä tarkoitetaan yhden lavan kulkemaa matkaa. Kokonaislavakilometrit siis muodostetaan laskemalla yhteen kaikkien toimitettujen lavojen kulkema matka. Tässä tapauksessa jouduttiin turvautumaan arviointiin, koska kaikkea tietoa ei ollut saatavilla kuljetusyrityksiltä. Arvion perusteella keskimääräinen kuljetusmatka lavaa kohden oli 240 kilomet-

riä. Toimitettuja lavoja oli 20 851, joten lavakilometrien yhteismääräksi tulee 5 004 240 (240 \* 20 851).

Resursseja ovat työntekijäkustannukset, toimihenkilökustannukset, lavakustannukset, kuljetus- ja jakelukustannukset sekä poistot. Näiden lisäksi on suuri määrä muita kustannuksia, kuten koneiden huolto, IT-kulut, laitevuokrat, siivous, terminaaliin liittyvät korjauskulut, vakuutukset, puhelinkulut ja konsultointi. Näitä kustannuksia ei koettu mielekkääksi kohdistaa erikseen tässä vaiheessa, vaikka kokonaisuudessaan niidenkin merkitys on kohtuullinen. Kohdistus muiden kustannusten suhteen suoritetaan samassa suhteessa muuhun kohdistukseen verrattuna. Kuljetus- ja jakelukustannukset kohdistetaan lavakilometrien perusteella. Resurssien kohdistamisessa käytettävää kohdistinta kutsutaan resurssiajuriksi. Seuraavassa taulukossa on määritelty resurssiajurit lähtölogistiikan resursseille:

*Taulukko 11: Resurssit ja resurssiajurit*

<b>Resurssi</b>	<b>Resurssiajuri</b>
Toimihenkilökustannukset	Työaika
Työntekijäkustannukset	Työaika
Poistot	Suhteellinen kohdistus
Lavakustannukset	Lavojen määrä
Muut	Suhteellinen kohdistus
Kuljetuskustannukset	Lavakilometrit

Näiden resurssien kustannukset ovat alla olevassa taulukossa. Kuljetuskustannukset perustuvat yrityksen sisäisen raportin (Kohdeyritys 2012a) tietoihin ja muut kustannukset on laskettu liitteessä 2 esitetystä Kohdeyrityksen terminaalin lähtölogistiikan kustannuksista.

*Taulukko 12: Resurssien kustannukset*

<b>Resurssi</b>	<b>Kustannus</b>
Toimihenkilökustannukset	218 102 €

Työntekijäkustannukset	276 726 €
Poistot	253 077 €
Lavakustannukset	101 105 €
Muut	118 780 €
Kuljetuskustannukset	765 527 €
<b>Yhteensä</b>	<b>1 733 317 €</b>

Lähtölogistiikalle kohdistettujen toimihenkilökustannusten resurssit jakautuvat ajan perusteella seuraaville toiminnoille:

- tilauksen vastaanotto 30 %
- tilausten käsittely 50 %
- lähetyksen valmistelu 10 %
- lähetys 10 %
- yhteensä 100 %

Keräilyyn, lavoitukseen ja kuormaukseen toimihenkilöiden aikaa ei lähtökohtaisesti kuulu vaan se on täysin työntekijöiden vastuulla. Työntekijöiden aika jakautuu seuraaville toiminnoille:

- keräily 30 %
- lavoitus 30 %
- lähetyksen valmistelu 15 %
- lähetys 15 %
- kuormaaminen 10 %
- yhteensä 100 %

Lavakustannukset kohdistetaan suhteutettuna lähteneeseen kokonaislavamäärään. Poistot ja muut kustannukset kohdistetaan samassa suhteessa kuin muut kustannukset. Täten poistot ja muut kustannukset voitaisiin laskennallisesti yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi, mutta jatkotoimenpiteiden takia ne pidetään erillään. Kuljetus ja jakelu koh-

distetaan suoraan lavakilometrien määrällä suhteutettuna kokonaislavakilometrien määrään.

Näillä tiedoilla muodostetaan Excel-taulukko, jonka avulla yksittäisten tilausten muodostamat kustannukset on helpompi laskea. Excel-taulukko esitellään liitteessä 3. Liitteeseen on sisällytetty yhden esimerkkitilauksen kustannusten kohdistuminen toimintolaskentaa soveltavan järjestelmän avulla. Liitteessä esitetty laskelma perustuu esimerkin 1 tilaukseen 2, tämän raportin sivuilla 33 ja 34. Tällä samalla Excel-taulukolla lasketaan kaikki tutkittavan aineiston tilaukset.

Liitteen 3 Excel taulukossa on ensiksi ilmoitettu toiminnot ja niiden jälkeen toimintoajurit. Tilauksen 2 toimintoajurien määrät on määritelty seuraavasti: Tilausten määrä on 1, tilausten kokonaismäärän ollessa 8557. Tilauksia on aina 1 laskentakohdetta kohden. Keräilyrivejä on 9, keräilyrivien kokonaismäärän ollessa 74 642. Tätä toimintoajuria käytetään sekä tilausten käsittelylle että keräilylle. Lavoituksen toimintoajuri on tuotteiden määrä, painotetusti laskettuna (liite 1). Tilaus sisältää 22 pienpakettia, 22 kevyttä tuotetta ja 6 raskasta tuotetta. Näin toimintoajuriksi tulee  $124 (22 + 3 * 22 + 6 * 6)$ . Lähetettyjen tuotteiden yhteismäärä kertoimia käyttäen on 1 256 605 (liite 1). Lähetetyksen valmistelun toimintoajuri on lavojen määrä. Tässä tilauksessa niitä on 2, lähetettyjen lavojen kokonaismäärän ollessa 20 851. Lähetetyksen toimintoajuri on tilaukset, niitä yhdelle lähetykselle on aina 1. Tilausten kokonaismäärä on 8 557. Kuormaamisen toimintoajuri on lavojen määrä, kuten lähetyksilläkin. Lavojen määrä tässä tilauksessa on 2, kokonaismäärän ollessa 20 851. Kuljetuksen toimintoajuri on lavakilometrit. Tilaus toimitetaan 295 km:n päähän, joten kun kuljetuksessa on 2 lavaa, on toimintoajurin suuruus  $590 (2 * 295)$ . Lavakilometrien yhteismäärä on 5 000 240.

Tämän jälkeen toiminnot kohdistetaan resursseille. Toimihenkilökustannukset ja työntekijäkustannukset kohdistetaan työajan perusteella. Excel-taulukossa (liite 3) on laskettu näiden resurssien osuudet eri toiminnoille. Tämän jälkeen on laskettu eri toimintojen vaatima resurssikulutus. Toimihenkilökustannukset jakaantuvat toimintoanalyysissä tehdyn ajankäytön perusteella seuraaville toiminnoille: tilauksen vastaanotto 30 %, tilauksen käsittely 50 %, lähetetyksen valmistelu 10 % ja lähetys 10 %. Näin voidaan laskea

tilaukseen kohdistunut resurssikulutus toimihenkilökustannuksille. Nämä luvut on laskettu toimihenkilökustannuksille Excel-taulukon kohdassa kokonaiskohdistus. Kokonaiskohdistuksen määrät kerrotaan toimintoajurien tilaukseen kohdistuneen määrän osuudella toimintoajurien kokonaismäärästä. Seuraavassa on kuvattu yksityiskohtaisesti kustannusten kohdistuminen tämän laskentamallin avulla esimerkkitalauksen 2 avulla (sivut 33–34).

### **Toimihenkilökustannusten kohdistus:**

Tilausten vastaanotto: Tilauskohtainen tilausmäärä (aina 1) / Tilausten kokonaismäärä (8557) \* Ajankäyttöön perustuva toimihenkilöresurssien kulutus (65 430,6) = 7,65 €.

Tilausten käsittely: Keräilyrivien määrä (9) / Keräilyrivien kokonaismäärä (76 642) \* Ajankäyttöön perustuva toimihenkilöresurssien kulutus (109 051) = 13,15 €.

Lähetysten valmistelu: Lajojen määrä (2) / Lajojen kokonaismäärä (20 851) \* Ajankäyttöön perustuva toimihenkilöresurssien kulutus (21 810,2) = 2,09 €.

Lähetys: Tilauskohtainen tilausmäärä (aina 1) / Tilausten kokonaismäärä (8557) \* Ajankäyttöön perustuva toimihenkilöresurssien kulutus (21 810,2) = 2,55 €.

Toimihenkilöresurssien kokonaiskulutus on näiden toiminnoilta resurssille kohdistettujen osien summa:  $7,65 + 13,15 + 2,09 + 2,55 = 25,44$  €.

### **Työntekijäkustannusten kohdistus:**

Keräily: Keräilyrivien määrä (9) / Keräilyrivien kokonaismäärä (76 642) \* Ajankäyttöön perustuva työntekijäresurssien kulutus (83 017,8) = 10,01 €.

Lavoitus: Tuotteiden painotettu määrä (124) / Tuotteiden painotettu kokonaismäärä (1 256 605) \* Ajankäyttöön perustuva työntekijäresurssien kulutus (83 017,8) = 8,19 €.

Lähetysten valmistelu: Lavojen määrä (2) / Lavojen kokonaismäärä (20 851) \* Ajankäyttöön perustuva työntekijäresurssien kulutus (41 508,9) = 3,98 €.

Lähetys: Tilauskohtainen tilausmäärä (aina 1) / Tilausten kokonaismäärä (8557) \* Ajankäyttöön perustuva työntekijäresurssien kulutus (41 508,9) = 4,85 €.

Kuormaaminen: Lavojen määrä (2) / Lavojen kokonaismäärä (20 851) \* Ajankäyttöön perustuva työntekijäresurssien kulutus (27 673) = 2,65 €.

Työntekijäresurssien kokonaiskulutus on näiden toiminnoilta resursseille kohdistettujen osien summa: 10,01 + 8,19 + 3,98 + 4,85 + 2,65 = 29,68 €.

#### **Lavakustannusten kohdistus:**

Lavakustannukset kohdistetaan tilauksen kohdistuneiden lavojen määrän suhteella toimitettujen lavojen kokonaismäärään: Tilauksen lavat (2) / Lavojen kokonaismäärä (20 851) \* Lavakustannukset (101 105) = 9,7 €.

#### **Poistojen kohdistus:**

Poistot kohdistetaan samassa suhteessa kuin toimihenkilökustannukset, työntekijäkustannukset ja lavakustannukset. Näiden kustannusten summa tässä tilauksessa on 64,82 € (25,44 + 29,68 + 9,7). Näiden kustannusten kokonaissumma on 595 933 (toimihenkilökustannukset, työntekijäkustannukset ja lavakustannukset yhteensä). Täten poistojen osuudeksi saadaan 27,53 € (64,82 / 595933 \* 253077).

#### **Muiden kustannusten kohdistus:**

Muut kustannukset kohdistetaan samalla tavalla kuin poistot. Täten muiden kustannusten osuudeksi saadaan 12,92 € (64,82 / 595933 \* 118 780).

#### **Kuljetuskustannusten kohdistus:**

Kuljetuskustannukset kohdistetaan suoraan lavakilometrein mukaan. Tilauksessa lavakilometrejä on yhteensä 590. Joten kuljetuskustannukseksi tulee 90,26 € ( $590 / 5\,004\,240 * 765\,527$ ).

### **Lähtölogistiikan kokonaiskustannukset:**

Kokonaiskustannukseksi muodostuu kaikkien kuuden kustannuksen summa, joka on 195,53 €. Tämä summa on laskettu myös liitteen 3 lopussa. Yksinkertaisella mallilla laskettuna tilaukselle kaksi kohdistui 146,50 €, joten ero on huomattava.



## 6 Tulokset ja johtopäätökset

Tässä työssä lähtölogistiikan kustannukset kohdistetaan koeluontoisesti kahdella eri tavalla. Ensimmäiseksi kustannukset kohdistetaan luvun kuusi alkupuolella esitellyllä mallilla. Tämän jälkeen käytetään saman luvun loppupuolella kuvailtua tapaa. Tämä jälkimmäinen tapa hyödyntää osittain toimintalaskennan teoriaa, mutta iso osa lähtölogistiikan kustannuksista kohdistetaan suhteellisesti. Näiden kahden tavan tuloksia verrataan toisiinsa ja sen lisäksi vertailuun otetaan yrityksessä alun perin ollut tapa. Alkuperäisessä tavassa kaikki lähtölogistiikan kustannukset ovat välillisiä kustannuksia ja ne kohdistetaan samassa suhteessa kuin tuotteiden välittömät tuotantokustannukset.

Kustannusten kohdistumista käsitellään tilausten kautta. Tähän tarkasteluun on otettu mukaan kolmen erilaisen asiakasryhmän tilauksia: Yksityisasiakkaat, asiakasryhmä B ja asiakasryhmä C. Lisäksi nämä ryhmät on jaettu kahteen osaan välimatkan perusteella. Ensimmäisessä ryhmässä olevat tilaukset koskevat asiakkaita, joihin etäisyys on alle 200 kilometriä kohdeyrityksen terminaalista. Toisessa ryhmässä on tämän etäisyyden ylittävät asiakastilaukset. Tiedot on hankittu yhteistyössä talouspäällikön kanssa yrityksen tietojärjestelmistä.

### 6.1 Tulokset

Taulukoissa 13–15 on esitetty kustannusten kohdentuminen erilaisilla kohdentamismenetelmillä. Taulukossa 13 on yrityksessä alun perin käytössä ollut tapa, jossa kustannukset kohdennetaan välillisinä kustannuksina. Lähtölogistiikan kustannukset kohdistetaan siis suoraan samassa suhteessa kuin toimitettujen tuotteiden tuotantokustannukset. Yksikkökustannukset ovat lähes identtiset. Pienet erot johtuvat siitä, että eri asiakkaille toimitettavien tuotteiden kustannuksissa on pieniä eroja. Isoja toimitusmääriä käsiteltäessä nuo erot kuitenkin tasaantuvat.

*Taulukko 13: Kustannusten kohdistaminen perinteisellä tavalla*

Asiakastyyppe	Tilaukset	Tuotteet yhteensä	Kohdistettu kustannus	Yksikkökustannus
Yksityisasiakkaat 0-200 km	37	558	2 272,29 €	4,07 €
Yksityisasiakkaat yli 200 km	22	307	1 257,80 €	4,10 €
Asiakasryhmä A 0-200 km	8	4400	17 774,18 €	4,04 €
Asiakasryhmä A yli 200 km	5	2675	10 726,37 €	4,01 €
Asiakasryhmä B 0-200 km	14	1669	6 907,60 €	4,14 €
Asiakasryhmä B yli 200 km	9	989	4 115,69 €	4,16 €

Taulukossa 14 kustannukset on kohdistettu yksinkertaisen mallin mukaisesti. Tällä tavalla tehdyistä laskelmista ilmenee suuria eroja yksikkökohtaisissa lähtölogistiikkakustannuksissa. Asiakasryhmä A:lle toimitettujen tilausten yksikkökohtaiset lähtölogistiikkakustannukset ovat alle neljäsosan yksityisasiakkaiden vastaaviin verrattuna. Asiakasryhmä B:lle kohdistuneet kustannukset sijoittuvat puoliväliin. Välimatkalla ei tässä ole kustannuksien suhteen merkitystä, koska sitä yksinkertaisessa mallissa ei ole huomioitu.

*Taulukko 14: Kustannusten kohdistaminen yksinkertaisella tavalla*

Asiakastyyppe	Tilaukset	Tuotteet yhteensä	Kohdistettu kustannus	Yksikkökustannus
Yksityisasiakkaat 0-200 km	37	558	4 820,51 €	8,64 €
Yksityisasiakkaat yli 200 km	22	307	2 656,54 €	8,65 €
Asiakasryhmä A 0-200 km	8	4400	8 369,49 €	1,90 €
Asiakasryhmä A	5	2675	4 757,28 €	1,78 €

yli 200 km				
Asiakasryhmä B 0-200 km	14	1669	5 951,29 €	3,57 €
Asiakasryhmä B yli 200 km	9	989	3 788,42 €	3,83 €

Taulukossa 15 laskelmat perustuvat Excel-taulukkoa (Liite 3) hyväksikäyttäen toimintolaskentaa soveltaen. Kuljetusmatkan vaikutus näkyy selvästi verrattuna yksinkertaiseen malliin. Ilman kuljetuskustannuksia erot yksinkertaiseen malliin verrattuna ovat pienemmät.

*Taulukko 15: Kustannusten kohdistaminen toimintolaskennalla*

Asiakastyyppe	Tilaukset	Tuotteet yhteensä	Kohdistettu kustannus	Yksikkökustannus
Yksityisasiakkaat 0-200 km	37	558	3 319,27 €	5,95 €
Yksityisasiakkaat yli 200 km	22	307	2 547,38 €	8,30 €
Asiakasryhmä A 0-200 km	8	4400	7 355,04 €	1,67 €
Asiakasryhmä A yli 200 km	5	2675	7 321,40 €	2,74 €
Asiakasryhmä B 0-200 km	14	1669	4 168,78 €	2,50 €
Asiakasryhmä B yli 200 km	9	989	4 032,90 €	4,08 €

Seuraavassa taulukossa vertaillaan vielä eri asiakasryhmiä siten, että niitä ei jaeta erillisiin ryhmiin välimatkan perusteella. Taulukossa 16 on laskettu yksikkökustannukset edellä mainituilla kolmella metodilla. Luvut ovat yksikkökustannuksia.

*Taulukko 16: Yksikkökustannukset eri malleilla laskettuna ilman välimatkajaottelua*

Asiakastyyppi	Perinteinen malli	Yksinkertainen malli	Toimintolaskentaa soveltava malli
Yksityisasiakkaat	4,08 €	8,64 €	6,78 €
Asiakasryhmä A	4,03 €	1,86 €	2,07 €
Asiakasryhmä B	4,15 €	3,67 €	3,09 €

## 6.2 Tulosten arviointi ja johtopäätökset

Eri malleilla saavutetaan hyvin erilaisia laskentatuloksia. Tässä työssä luoduilla malleilla lähtölogistiikan kustannuksia kohdentuu selvästi enemmän yksityisasiakkaille. Tämä on ymmärrettävää, koska yksityisille toimitetaan paljon pieniä määriä tuotteita. Asiakasryhmä B:n tilauksiin kohdistuu huomattavasti enemmän kustannuksia kuin asiakasryhmä A:n vastaaviin. Tämäkin johtuu volyymierosta. Asiakasryhmä B:n asiakkaat tilaavat suurempia määriä ja se laskee kustannuksia. Erot yksinkertaisen ja toimintolaskentaa soveltavan mallin välillä ovat selkeitä, joskaan eivät erityisen suuria.

Voidaan päätellä, että erot johtuvat ensisijaisesti volyymeista. Periaatteessa kustannuseroja tulee myös siitä, millaisia tuotteita käsitellään. Isot tuotteet kuluttavat resursseja huomattavasti enemmän. Asiakkaiden suorittamista tilauksista kuitenkin ilmenee, että niiden tilausten rakenne on hyvin samankaltainen. Yksityisasiakkaat tilaavat erilaisia tuotteita melko samassa suhteessa kuin asiakasryhmien A ja B asiakkaat. Siksi tästä ei muodostu merkittävää eroa kustannuksissa.

Tulosten valossa voidaan todeta, että tutkimustulokset tukevat yrityksessä vallinnutta käsitystä kustannusten kohdentumisesta. Siinä suhteessa tilanne on hyvä. Jos tutkimustulokset olisivat poikenneet alkuperäisistä käsityksistä paljon, toimintalaskentamallia tulisi pikaisesti kehittää vastaamaan todellisuutta. Vallitsevassa tilanteessa yksinkertaisen mallin käyttäminen on kuitenkin perusteltua. Se antaa yrityksen tämän hetkisiin tarpei-

siin sopivalla tarkkuudella tietoa lähtölogistiikan kustannusten kohdentamisesta. Lisäksi se on erittäin kevyt, eikä juurikaan lisää työmäärää itsessään.

Tämän tutkimuksen mittaustulokset perustuvat kohdeyritykseltä saatuihin talouslukuihin. Näiden luotettavuus on tässä kontekstissa suuri. Voidaan olettaa, että yritys antaa totuudenmukaista tietoa siihen itseensä kohdistuvissa laskelmissa. Tietyt osat tässä työstä perustuvat haastatteluihin, keskusteluihin ja arviointeihin. Näin on asia etenkin toimihenkilöiden ja työntekijöiden työajan käytön suhteen. On selvää, että totaalista luotettavuutta näistä asioista ei sellaisilla menetelmillä voi saada. Kuitenkin tämän työn ensisijainen tarkoitus oli laskentamallin luominen. Se jättää oven avoimeksi sille, että tulevaisuudessa suoritetaan tarkempia mittauksia. Lisäksi mahdollisten tarkempien mitausten pohjana ovat tässä työssä tehdyt arviot, joten se helpottaa vertailua. Tämän työn sisältämät laskelmat eivät pyrikään olemaan absoluuttinen totuus, pikemminkin ohjenuora.

### **6.3 Omia pohdintoja ja kehitysehdotuksia**

Suurimmaksi ristiriidaksi ilmeni se, miten tarkasti kustannuksia on järkevää kohdistaa. Tietenkin on aina parempi, mitä tarkemmin siihen kyetään. Mutta tätä kun ei voi tehdä ilmaiseksi. Luotua mallia tärkeämmäksi koen sen, että tässä työssä lähtölogistiikan kustannukset laitettiin kriittisen tarkastelun kohteeksi. Usein liiankin kriittisen. Alkuperäisenä tarkoituksena oli luoda yksinkertainen malli kustannusten kohdistamiseksi ja siihen lopulta päästiinkin. Tämä yksinkertaisuus ja helppokäyttöisyys ajoi tarkkuuden edelle. Se on täysin ymmärrettävää. Uskoisin silti, että mallissa on todella paljon korjattavaa ja uudelleen arvioitavaa.

Ideoita kustannusten kohdistamiseksi oli todella paljon. Suurimmaksi ongelmaksi tuli niiden valitseminen. Prioriteettina oli yksinkertaisuus. Oli kuitenkin vaikea jättää pois kattavasti pohdittuja kohdistamismalleja. Uskoisin kuitenkin, että näistäkin pohdinnoista on ollut hyötyä yritykselle. Etenkin jos luotua mallia jatkojalostetaan. Kuitenkin asioiden monipuolinen arviointi on kasvattanut ymmärrystä kustannusten muodostumi-

sesta lähtölogistiikassa. Alkutilanteessa lähtölogistiikka oli yksi iso välillinen kustannus. Työn myötä selvisi, että erilaisia tapoja kohdistaa kustannuksia on useita.

Kustannusten kohdentamisessa käytetyt mittarit ovat mielestäni hyvin valittuja, mutta etenkin resurssien kohdistamiseen toiminnoille en ole täysin tyytyväinen. Ne perustuvat enemmänkin arviointeihin kuin tarkkoihin mittauksiin. Oleellista oli kuitenkin luoda malli ja mittarit. Jos yrityksessä on halua ja voimavaroja, tarkemmat mittaukset vain parantavat tulosten vastaavuutta todelliseen tilanteeseen. Tärkeintä oli säilyttää työn sisäinen logiikka. Siinä onnistuin mielestäni hyvin.

Toimintolaskentaa soveltava malli keskittyy toimihenkilö- ja työntekijäkustannusten kohdistamiseen toimintojen pohjalta. Lavakustannukset kohdistetaan suoraan lavamäärien perusteella. Poistot ja muut kustannukset kohdistetaan samassa suhteessa. Tämä ei mielestäni ole täysin tyydyttävää. Etenkin lavakustannuksille ja poistoille pitäisi kehittää kuvaavampi kohdistus. Poistojen suhteen kohdistus voisi perustua esim. arvioon siitä, miten paljon erilaiset tuotteet kuluttavat varastotiloja. Volyymiin nähden raskaat tuotteet ovat tässä suhteessa kuluttavimpia, kun taas pienpakettien vaikutus on oleellisesti pienempi. Välillisesti tämä asia huomiodaan siten, että tuoteryhmiin sovelletaan 1/3/6-sääntöä. Tällä tavalla kohdistus tulee kuitenkin toimihenkilö- ja työntekijäresurssien kautta. Periaatteessa kohdistus voitaisiin suorittaa arvioimalla eri tuoteryhmien vaatima pinta-ala varastoinnissa. Lavakustannukset on vielä hankalampi kohdistaa. Kuormalavat ovat arvokkaita ja lähtökohtaisesti niistä tulisi laskuttaa tai ne pitäisi saada takaisin. Tietysti lavoja kuluu myös varastoinnissa ja kuljetuksessa ihan luonnollisesti. Yleisesti ottaen voidaan todeta, että lavojen hävikki tapahtuu lähtölogistiikassa ja lavoja saadaan takaisin tulologistiikassa. Silloin on kuitenkin väärin, että lavakustannukset kohdistetaan vain lähtölogistiikalle. Tämän epäkohdan valossa tulologistiikka tuo yritykselle tuloa ansaitsemalla lavoja. Tällainen ajattelu on mielestäni kustannusten kohdistamista ajatellen väärä. Lavakustannukset ovat kuitenkin yli 100 000 euroa, yli 10 prosenttia terminaalien kustannuksista.

Yksi ongelma luodussa toimintolaskentamallissa on myös se, että laskenta pitää suorittaa yksi tilaus kerrallaan. Jos usean tilauksen tiedot yhdistetään, tulokset vääristyvät. Tähän ongelmaan ratkaisu voisi olla hieman erilainen kohdistus. Jos jokainen resurssi kohdistettaisiin eri toiminnoille, isojen tilausmäärien käsittely helpottuisi huomattavasti. Tässä mallissa resursseja on kuitenkin kuusi ja toimintoja kahdeksan. Joten tietyt toiminnot kohdistetaan samoille resursseille. Nyt käyttöön otettua yksinkertaista mallia olisi mielestäni myös pienillä toimenpiteillä helppo parantaa ilman että siitä tulisi merkittävästi raskaampi. Etenkin välimatkojen vaikutus pitäisi huomioida jopa tässä mallissa.

Tämä työ muodostui todella vaikeaksi ja sen valmistumisprosessi keskeytyikin pitkäksi aikaa, pääosin ulkopuolisten syiden johdosta. Kokonaisuudessaan prosessi on ollut erittäin opettavainen. Olen oppinut tämän opinnäytetyön ymmärtämään paremmin yrityksen logistiikan ja kustannuslaskennan perusteita. Olen myös oppinut todella paljon omista työtavoistani, vahvuuksistani ja heikkouksistani. Työ on ollut todella raskas, mutta loppua kohden yhä innostavampi. Olisin valmis aloittamaan jatkoprosessin työhöni liittyvien asioiden kehittämiseen vaikka heti.

## Lähteet

Alhola, K. 2008. Toimintolaskenta: perusteet ja käytäntö. 4. uudistettu painos. WSOY-pro. Helsinki.

Alhola, K. & Lauslahti, S. 2003. Laskentatoimi ja kannattavuuden hallinta. Dark Oy Vantaa.

Hokkanen, S., Luukkainen, M. & Karhunen, J. 2004. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylä.

Kohdeyritys 2011a. Tietoa kohdeyrityksestä. Luettavissa: Salattu. Luettu: 15.10.2012.

Kohdeyritys 2011b. Tuotekortti. Luettavissa: Salattu. Luettu: 15.10.2012.

Kohdeyritys 2012a. Kuljetuskustannukset Suomessa 2011-2012. Yrityksen sisäinen raportti.

Kohdeyritys 2012b. Logistiikkakustannukset 2011. Yrityksen sisäinen raportti.

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print. Jyväskylä.

Kansainvälinen Kauppakamari 2012. Toimitusten hallinta. Saatavilla www-muodossa: <http://www.icc.fi/toimitusten-hallinta-icc-incoterms-2010>. Luettu: 15.10.2012.

Karhunen, J., Pouri, R. & Santala, J. 2004. Kuljetus ja varastointi: järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet. Suomen logistiikkayhdistys. Helsinki.

Karrus, K. E. 2005. Logistiikka. WSOY. Helsinki.



Kinnunen, J. & Leppiniemi, J., Martikainen, T. & Virtanen, K. 2000. Yrityksen talous-hallinnon perusteet. Otavan kirjapaino Oy. Keuruu.

Koivisto, E. & Ritvanen, V. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä. Hankinta kilpailutekijänä. WSOY Oppimateriaalit Oy. Helsinki.

Logistiikkapäällikkö A, kohdeyritys. Haastateltu: 10.1.2012.

Logistiikkapäällikkö B, kohdeyritys. Haastateltu: 7.5.2012.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2010. Logistiikkaselvitys 2010. Saatavilla www-muodossa: <http://www.lvm.fi/web/fi/julkaisu/-/view/1199036>. Luettu: 2.11.2011.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, K. 2005. Johdon laskentatoimi. Edita Prima Oy. Helsinki.

Riistama, V. & Jyrkkiö, E. 1999. Operatiivinen laskentatoimi. WSOY-kirjapainoyksikkö. Porvoo.

Ritvanen, V., Inkiläinen, A., von Bell, A. & Santala, J. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Suomen logistiikkayhdistys. Helsinki.

Oksanen, R. 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta: kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Ekondata. Hyvinkää.

Sakki J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta, logistinen B-to-B – prosessi. Hakapaino Oy. Espoo.

Suomisanakirja.fi 2013. Validiteetti. Luettavissa:  
<http://www.suomisanakirja.fi/validiteetti>. Luettu: 13.5.2013.

Taluspäällikkö, kohdeyritys. Haastattelut: 7.5.2012, 28.5.2012, 16.10.2012 ja 19.4.2013.

Talouspäällikkö, kohdeyritys. Sähköpostit: 18.10.2012, 19.11.2012, 9.4.2013 ja 20.4.2013.

Taloussanomat. Yritystiedot. Luettavissa: Salattu. Luettu: 15.10.2012.

Turney, P. 2002. Toimintolaskenta: avain tuottavampaan toimintaan. 2. uudistettu painos. Tietosanomat. Helsinki

Vehmanen, P. & Koskinen, K. 1998. Tehokas kustannushallinta. WSOY-kirjapainoyksikkö. Porvoo.

Virtuaaliammattikorkeakoulu 2013. Tutkimuksen validiteetti. Luettavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464185783/1194413809750/1194415367669.html>. Luettu: 13.5.2013.

## Liitteet

### Liite 1. Terminaalista toimitetut kollit

Kvartaali	Raskaat tuot.	Kevyet tuot.	Pienpaketit	Yhteensä
1/2011	21402	60081	30817	112300
2/2011	19875	58855	33058	111788
3/2011	13863	51209	29585	94657
4/2011	21879	55457	24225	101561
Yhteensä	77019	225602	117685	420306

Tuotteiden painotus toimintoajuria varten on suoritettu siten, että raskas tuote vastaa 6 yksikköä, kevyt tuote kolmea ja pienpaketti yhtä. Täten laskelmia varten toimintoajurin kokonaissuuruudeksi tulee  $1\,256\,605$  ( $6 * 77019 + 3 * 225602 + 117\,685$ ).

Liite 2. Terminaalin lähtölogistiikan kustannukset

				Lavat	Poistot	Toimih.	Työnt.	Muut
4120	Pakkauspahvit							120
4130	Pakkausmuovit							6 855,84
4140	Lavat			101 104,88				
4150	Muu pakkaustarvike							15 871,63
7010	Valmistus- ja muutt. palkat						169 335,14	
7080	Lomapalkat, työntekijät						31 088,97	
7082	Sairausajan palkat, työntekijät						6 563,73	
7083	Sairaus- ja tapaturmakorv., työntek.						-1 370,79	
7084	Vapaapäiväpalkat, työntekijät						14 507,45	
7090	Muut sosiaalipalkat, työntekijät						3 008,84	
9751	Lask. eläkekulut, työntekijät						36 979,01	
9752	Lomapalkkavarauksen muutos, työntekijät						8 574,84	
9753	Muut lask. sos.kulut, työntekijät						8 038,92	
3990	Muut tuotot, säännölliset							-240,22
7210	Toimihenkilöpalkat					158 430,28		
7280	Lomapalkat, toimihenkilöt					20 125,92		
7283	Sairaus- ja tapaturmakorv., toimihenk.					-4 420,00		
9720	Luontoisedut TH, sis.					1 200,00		
9756	Lask. eläkekulut, toimihenkilöt					29 508,25		
9757	Lomapalkkavarauksen muutos, toimihenkilöt					6 842,49		
9758	Muut lask. sos.kulut, toimihenkilöt					6 414,84		
5512	Tuotannon varaosat							2 094,72
5520	Korjausaineet ja -tarvikkeet							235,95
5510	Korjaus- ja huoltopalvelut							6 504,37
5160	Jätehuolto							1 815,88
5470	Työkalut, tuotanto							713,23
5630	Polttoaineet, trukki							23,94
5632	Korjaus / huolto, trukki							7 550,49
5482	Työasut, tuotanto							1 294,17
5480	Suojavälineet, tuotanto							857,02
5210	Tuotannon konevuokrat							9 290,41
6312	Palovakuutukset, muut							6 386,82
7620	Työterveydenhuolto							890,95
7670	Kahvit							1 695,92
6210	Kiinteät puhelimet							1 832,47
6220	Matkapuhelimet							2 757,48
6460	Kokous- ja neuv. kulut							856,77
7320	Päivärahat, toimihenkilöt							190
5810	Matkaliput, toimihenk.							41,85
7330	Km-korvaukset, toimihenkilöt							495,24
5880	Muut matkakulut, toimihenkilöt							17,54
5240	Laitevuokrat, konttori							2 871,32
6110	Konttoritarvikkeet							1 501,10
6250	Posti							668,64
6150	Lomakkeet							149,5
5410	Atk-tarvikkeet							94,5
6540	Atk-konsultointi							15 235,75
6560	Atk-ylläpitomaksut							6 567,50
6230	Atk-linjat							53,92
5172	Tehdasrak. ja pihan kunnossapito							404,53
5174	Tehdasrakennusten korjaus							1 292,72
6310	Palovakuutukset, rakennukset							11 108,83
5194	Siivous							10 679,58
7820	SuMu-poistot rakennukset				118 450,99			
7830	SuMu-poistot koneet ja kalusto				68 423,32			
7832	SuMu-poistot muut pitkävaikutteiset menot				66 202,42			
	YHTEENSÄ			101105	253077	218102	276726	118780

Liite 3. Excel-malli

Toiminto		Toimintoajuri		Toimintoajurien		
				määrä	kokonaismäärä	
Tilauksen vastaanotto		Tilausten määrä		1	8557	
Tilauksen käsittely		Keräilyrivit		9	74642	
Keräily		Keräilyrivit		9	74642	
Lavoitus		Tuotteiden määrä		124	1256605	
Lähetyksen valmistelu		Lavojen määrä		2	20851	
Lähetys		Tilausten määrä		1	8557	
Kuormaaminen		Lavojen määrä		2	20851	
Kuljetus ja jakelu		Lavakilometrit		590	5004240	
Resurssit						
Toimihenkilökust.		218102				
Työntekijäkust.		276726				
Lavakustannus		101105				
Poistot		253077				
Muut kustannukset		118780				
Kuljetuskustannukset		765527				
YHT.		1733317				
Kokonaiskohdistus toimihenkilö- ja työntekijäkustannuksille toiminnoittain						
				Toimihenk.	Työntekijät	
Tilauksen vastaanotto				65430,6	0	
Tilauksen käsittely				109051	0	
Keräily				0	83017,8	
Lavoitus				0	83017,8	
Lähetyksen valmistelu				21810,2	41508,9	
Lähetys				21810,2	41508,9	
Kuormaaminen				0	27673	
Kuljetus ja jakelu				0	0	
Tilauskohtainen kohdistus toiminnoille						
Toimihenk.	Työntekijät	Lavakust.	Poistot	Muut	Kuljetus	YHT.
7,65						
13,15						
	10,01					
	8,19					
2,09	3,98					
2,55	4,85					
	2,65					
25,44	29,68	9,7	27,53	12,92	90,26	195,53



